



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Influencia de cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del
concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Alcas Eca, Heysee Yamilet Lucia (orcid.org/0000-0002-1451-119X)

Garay Alfaro, Juan Manuel (orcid3.org/0000-0001-8702-0730)

ASESOR:

Mg. Minaya Rosario, Carlos Danilo (orcid.org/0000-0002-0655-523X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A mi familia, quienes me dieron grandes enseñanzas, por apoyarme, guiarme y no rendirme fácilmente.

HEYSEE LUCIA YAMILET ALCAS ECA

A mi madre que siempre me ha estado dando consejos para culminar esta carrera y además a mi mentor que siempre eh aspirador ser como él. Y a mis hermanos que siempre son la alegría de mi vida.

JUAN MANUEL GARAY ALFARO

Agradecimiento

Primeramente, doy gracias a Dios por cuidarme, protegerme y permitir que yo siga cumpliendo mis metas poco a poco, a mis padres los cuales son los pilares fundamentales en vida estudiantil, agradezco a todas las personas que están conmigo firmes y brindarme su apoyo en este proceso para lograr mis objetivos deseados.

HEYSEE LUCIA YAMILET ALCAS ECA

Agradezco a mis profesores de la Universidad César Vallejo las cuales me brindaron enseñanzas en mi carrera estudiantil. Por otro lado, también me da gusto tener compañeros competitivos donde tuve que esmerarme más y aprender de ellos también.

JUAN MANUEL GARAY ALFARO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MINAYA ROSARIO CARLOS DANILO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Influencia de cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto $F'c=210$ kg/cm² en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023", cuyos autores son GARAY ALFARO JUAN MANUEL, ALCAS ECA HEYSEE YAMILET LUCIA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 01 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MINAYA ROSARIO CARLOS DANILO DNI: 06249794 ORCID: 0000-0002-0655-523X	Firmado electrónicamente por: CMINAYARO el 01- 12-2023 20:23:48

Código documento Trilce: TRI - 0676936



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, GARAY ALFARO JUAN MANUEL, ALCAS ECA HEYSEE YAMILET LUCIA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Influencia de cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto $F'c=210$ kg/cm² en viviendas unifamiliares, Carabaylo 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
HEYSEE YAMILET LUCIA ALCAS ECA DNI: 73501735 ORCID: 0000-0002-1451-119X	Firmado electrónicamente por: HALCAS el 01-12-2023 21:05:15
JUAN MANUEL GARAY ALFARO DNI: 73954535 ORCID: 0000-0001-8702-0730	Firmado electrónicamente por: JGARAYA el 01-12- 2023 20:45:11

Código documento Trilce: TRI - 0676937



Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad del autor/autores.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	15
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	17
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Métodos de Análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos Éticos.....	22
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	53
ANEXOS.....	61

Índice de tablas

Tabla 1. Cenizas de carrizo y carbón vegetal.....	18
Tabla 2. Ensayo de laboratorio	20
Tabla 3. Granulometría del agregado fino	25
Tabla 4. Granulometría en el Ag. Grueso	27
Tabla 5. Peso unitario suelto del Ag. Fino	28
Tabla 6. Peso unitario compactado del Ag. Fino	28
Tabla 7. Peso unitario suelto del Ag. Grueso.....	29
Tabla 8. Peso unitario compactado del Ag. Grueso.....	29
Tabla 9. Peso específico del Ag. grueso y porcentaje de absorción	30
Tabla 10. Peso específico del Ag. grueso y porcentaje de absorción	31
Tabla 11. Ensayo de consistencia en concreto.....	33
Tabla 12. Ensayo de compresión simple 7 días.....	35
Tabla 13. Ensayo de compresión simple 14 días	37
Tabla 14. Ensayo de compresión simple 28 días	39
Tabla 15. Ensayo de flexión simple en vigas 28 días.....	41

Índice de figuras

Figura 1. Carbón vegetal.....	10
Figura 2. Producción de carbón de leña a nivel mundial	11
Figura 3. Carrizo	12
Figura 4. Ensayo a la compresión	13
Figura 5. Realización de etapas	22
Figura 6. Mapa del Perú.....	23
Figura 7. Mapa del Lima - Carabaylo	23
Figura 8. Localización de la Urb. San Pedro	23
Figura 9. Recopilación de ag. grueso.....	24
Figura 10. Recopilación de ag. Fino	22
Figura 11. Recopilación de CC	24
Figura 12. Recopilación de CCV	24
Figura 13. Granulometría Ag. fino	25
Figura 14. Curva granulométrica del Ag. Fino.	26
Figura 15. Granulometría del Ag. Grueso.....	26
Figura 16. Curva granulométrica del Ag. Grueso.....	27
Figura 17. Diseño de mezcla 210 kg/cm ²	32
Figura 18. Gráfico del ensayo de consistencia	33
Figura 19. Ensayo de consistencia.....	34
Figura 20. Ensayo de consistencia.....	34
Figura 21. Grafico del ensayo de compresion 7 dias	36
Figura 22. Rotura a los 7 días.....	36
Figura 23. Rotura a los 7 días.....	36
Figura 24. Grafico del ensayo de compresion 14 dias	38
Figura 25. Rotura (14 días)	38
Figura 26. Rotura (14 días)	38
Figura 27. Grafico del ensayo de compresion 28 dias	40
Figura 28. Rotura a los 28 días.....	40
Figura 29. Rotura a los 28 días.....	40
Figura 30. Grafico del ensayo de flexion simple 28 dias	41

Figura 31. Ensayo de flexión.....	42
Figura 32. Ensayo de flexión.....	42

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo general Analizar la influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm², Carabaylo 2023; estableciéndose realizar los ensayos de granulometría, Peso unitario, peso específico, ensayo de consistencia, resistencia a la compresión y resistencia a la flexión. Formulándose la metodología: su diseño de investigación fue experimental (cuasi), su tipo de investigación fue nivel explicativo, de enfoque cuantitativo. Sus resultados según los objetivos específicos al adicionar la cenizas de carrizo (4.5%, 6.5% y 9.5%) y carbón vegetal (1.5%, 2.5% y 5.0%) fueron: el primer objetivo específico fue determinar la influencia en la consistencia, el cual se disminuyó del 4.63% al 21.62% con el 2.5% de la ceniza de carbón vegetal y también disminuyó del 4.63% al 32.43% con el 4.5% de la ceniza de carrizo, el segundo objetivo específico fue determinar la influencia en la resistencia a la compresión a la del patrón, el cual se incrementó del 2.30% al 3.85% con el 2.5% de la cenizas de carbón vegetal y también el cual se incrementó del 2.30% al 3.08% con el 4.5% de la cenizas de carrizo, el tercer objetivo específico fue determinar la influencia en la resistencia a la del patrón, el cual aumentó del 4.88% a 7.84% con el 2.5% de la ceniza de carbón vegetal y también el cual aumentó del 4.88% a 11.98% con el 4.5% de la ceniza de carrizo. Conclusión, la adición de cenizas de carrizo mejoro las propiedades mecánicas del concreto.

Palabras clave: Concreto, ceniza, compresión, flexión, consistencia.

ABSTRACT

The general objective of this research was to analyze the influence of reed ash and charcoal on the properties of concrete $f'_c=210$ kg/cm², Carabayllo 2023; establishing granulometry tests, unit weight, specific weight, consistency test, compression resistance and flexural resistance. Formulating the methodology: its design The research was experimental (quasi), its type of research was explanatory level, with a quantitative approach. Your results according to specific objectives When adding reed ash (4.5%, 6.5% and 9.5%) and charcoal (1.5%, 2.5% and 5.0%) were: the first specific objective was to determine the influence on the consistency, which was decreased from 4.63% to 21.62% with 2.5% of charcoal ash and also decreased from 4.63% to 32.43% with 4.5% of reed ash, the second specific objective was to determine the influence on the compressive strength of the pattern , which increased from 2.30% to 3.85% with 2.5% of the charcoal ash and also which increased from 2.30% to 3.08% with 4.5% of the reed ash, the third specific objective was to determine the influence on the resistance to the pattern, which increased from 4.88% to 7.84% with 2.5% of the charcoal ash and also which increased from 4.88% to 11.98% with 4.5% of the reed ash. Conclusion, the addition of reed ash improved the mechanical properties of the concrete.

Keywords: Concrete, ash, compression, bending, consistency.

I. INTRODUCCIÓN

Sabemos muy bien que el concreto es atacado por agentes externos, lo que hace que se debilite. Por lo tanto, en nuestra investigación se logró que el concreto aumente su resistencia y durabilidad lo cual se redujo los costos y el componente de concreto. A nivel mundial en las edificaciones es muy importante que no solo se centren en satisfacer las necesidades, sino en cuidar también el medio ambiente para un mayor desarrollo de la población a futuro, es por ello que se realizaron diversos ensayos con diferentes componentes y a partir de cenizas de planta y tallo, adicionando un cierto porcentaje del componente de concreto al diseño de mezcla para así reducir costos y brindar nuevas alternativas para quienes no cuentan con la suficiente solvencia económica, esto ha sucedido en algunos países como: Ecuador, Colombia y España entre otros, en los cuales optaron por sustituir componentes del concreto por cenizas como carbón activo con las costras de coco naturales, Ceniza de Cascarilla de Arroz, Cenizas Volantes, Indagando una opción más económica y con menor efecto al medio ambiente.

En el Perú la elaboración de concreto es constante, es decir que cada edificación rige por una norma según el tipo de construcción. Esto a su vez el deterioro y el desgaste del concreto es por la mala distribución de proporciones, debido a un mal procedimiento constructivo. La cual se puede observar en diversos factores como la humedad, el incremento de cargas y entre otros. Es importante que las propiedades que se incorporaron en los materiales contengan mayor proporción de sílice. En los últimos años, se ha llegado a surgir nuevas técnicas con diversos agregados, aditivos o materiales, acabo de ella se eligió la cual tendrá un mejoramiento con la ceniza de carrizo y carbón vegetal donde el desempeño del concreto es superior por tener mayor resistencia y también por el alto contenido de sílice. En diferentes regiones del Perú como Ica, Huaraz y San Martín; encontramos que las edificaciones son difíciles de construir debido a la degradación del suelo. Donde según sus estudios investigados fueron: la ceniza de carrizo, la ceniza de carbón vegetal y la ceniza cáscara de café. Muchas veces en el área de terreno arcilloso éste no presentaba propiedades suficientes para su uso directo, lo cual conlleva a realizar una correcta estabilización físico-mecánica con agregados que proporcionan condiciones favorables. Es por esto que se planteó la opción de

incorporar estos residuos en el desarrollo de diversos materiales en las distintas áreas de la construcción.

Carabayllo es un distrito que está localizado en el departamento de Lima, las cuales limitan al Este, con el distrito de San Antonio de Chaclla; y al oeste con los distritos de Puente Piedra y ancón, al noreste y norte, con el distrito de Santa Rosa de Quives, y por último en el sur podemos encontrarnos con los distritos de Comas y San Juan de Lurigancho. Este dicho lugar tiene escasez de lluvia durante casi todo el año, excepto en septiembre y junio, por lo tanto, es un sector árido, mayormente en el distrito de Carabayllo se utiliza la ganadería, la avicultura y la agricultura muy escaso. El uso excesivo de fertilizantes en el sitio hizo que el suelo pierda propiedades afectando la estabilidad y la resistencia del concreto, causando grietas, hinchazón, etc. Esto se debió a la presencia de minerales como fósforo, nitrato, etc. De acuerdo al sector encontrado, en el distrito de Carabayllo se percibió que cuenta con un tipo de suelo árido, la cual no permite una buena implementación de concreto, generando que la infraestructura comience a tener rajaduras, oxidación, hinchazón. Se planteó una opción de adicionar ceniza de carrizo y carbón vegetal en ciertas cantidades, así poder determinar la optimización de la infraestructura atreves de la influencia.

Formulación del Problema. En los últimos años, el principal material de construcción es el concreto debido a la alta resistencia y durabilidad. Por consiguiente, el objetivo de nuestra investigación se evaluó la concordancia entre las características del concreto con sus agregados, la cual se adicione una pequeña proporción de cemento por la ceniza de carrizo y el Carbón Vegetal, que logre aumentar la consistencia de concreto, la compresión de concreto y por último la resistencia de flexión en casas unifamiliares.

Problema general: ¿De qué manera la ceniza del carrizo y Carbón Vegetal influye en las propiedades de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023? En esta investigación nuestros problemas específicos son: ¿Cuánto influye la ceniza de Carrizo y Carbón Vegetal en el ensayo de consistencia de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023?; ¿Cuánto influye la ceniza de Carrizo y Carbón Vegetal en la resistencia de compresión de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023?; ¿Cuánto

influye la ceniza de Carrizo y Carbón Vegetal en la resistencia de flexión de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023?.

Justificación del Problema, Se justificó esta investigación planteando nuevas alternativas de solución, mediante la implementación de cenizas de carrizo y carbón vegetal en la infraestructura empleada en el concreto para mejorarlo. Además, la producción de concreto es una de las tareas más significativas en la construcción. En este contexto, el uso de carrizo y carbón vegetal, así como los suplementos en la producción de concreto, puede ser una alternativa sostenible para reducir los efectos en el medio ambiente y aumentar la eficacia en el rubro de la construcción.

Justificación Teórica, Razón a la variable independiente cenizas de carbón vegetal, (Díaz et al, 2010). Es conocida como combustión anaeróbica por ser un producto combustible (el carbón vegetal) ya que está expuesta al calor con altas temperaturas durante un tiempo determinado.¹ De acuerdo con (Gómez et al, 2021). [...]. Generar alternativas más accesibles y ecológicas en la obra, por esto el objetivo de la investigación iba enfocado hacia alternativas en la fabricación de cadenas y castillos en una construcción, con el uso de la caña común.² Respecto a la variable dependiente expresa Sánchez (2001) la propiedad del concreto señala por tal razón, las características y propiedades, se analizan con la decisión de establecer el diseño de la mezcla adecuado (promocionando sus agregados) para un restringir específico en un plan dado. Con esta propuesta técnica, se presentó una opción para mejorar el concreto, aportando así un conocimiento teórico novedoso y sustituyendo los aditivos tradicionales que se usan en el concreto.

Justificación técnica, En el estudio, se planteó manejar la ceniza de carrizo (CC) en proporciones de 4.5%, 6.5%, 9.5% y la ceniza de carbón vegetal (CCV), en proporciones de 1.5%, 2.5%, 5% con referencia al peso del material y ver la influencia de las cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto. Justificación Social, esto benefició a los pobladores de la zona de Carabayllo, con una infraestructura bien realizada, la cual ayudó que su concreto de su edificación sea más resistente y tenga más durabilidad. Justificación Ambiental, La utilización de los sobrantes benefició al ecosistema, esta propuesta tuvo como meta dar una solución ambiental al enigma de la estabilización en la infraestructura de concreto utilizando desechos que contaminan al medio ambiente de la zona.

En el siguiente estudio, se propuso el Objetivo General: Analizar la influencia de cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Carabayllo 2023. En forma similar se plantearon los objetivos específicos de esta investigación son: Determinar la Influencia en la ceniza de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de consistencia de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023. Determinar la Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de compresión de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023. Determinar la Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de flexión de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.

Asimismo, se planteó la Hipótesis General: La Influencia de cenizas de carrizo con porcentajes 4.5%, 6.5%, 9.5% y carbón vegetal con porcentajes 1.5%, 2.5%, 5% mejora en propiedades del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023. Semejantemente se planteó las hipótesis específicas: La Influencia en la ceniza de carrizo 4.5%, 6.5%, 9.5% y carbón vegetal 1.5%, 2.5%, 5% aumenta en la consistencia de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023; La Influencia de la ceniza de carrizo 4.5%, 6.5%, 9.5% y carbón vegetal 1.5%, 2.5%, 5% aumenta en la resistencia de compresión de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023; La Influencia de la ceniza de carrizo 4.5%, 6.5%, 9.5% y carbón vegetal 1.5%, 2.5%, 5% aumenta en la resistencia de flexión de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel Nacional poseemos: Propone Ventura (2018), cuyo objetivo es determinar la compresión de concreto $f_c=210$ kg/cm² con el 5%, 10% y 15% en Huaraz. El tipo de investigación fue explicativa y aplicada, la cual cuenta con una muestra de 36 probetas teniendo como población de cada porcentaje de 9 probetas de cenizas de carbón vegetal por lo tanto el resultado se llegó a cabo la observación y esto su vez se registró los datos en un instrumento donde se mostraría en fichas técnicas del laboratorio tanto en los ensayos de materiales y la mecánica de suelos por ende conclusión La cual se esperó que al momento de la sustitución del cemento con dichos porcentajes tales son 5%,10% y 15% mejoraría la resistencia de compresión de un concreto de $f_c=210$ kg/cm².⁴

De acuerdo Pasapera y Severino (2021), el objetivo es analizar la influencia de su impacto con la cáscara de arroz en el diseño de concreto $f_c =210$ kg/cm², en Jaén. La cual fue de tipo diseño explicativo y aplicada, presenta con una muestra 63 testigos cilíndricos, teniendo como población con las proporciones distribuidas en porcentajes de 0%, 1% y 3% en el concreto el resultado fue determinar que si aumentamos mayor porcentaje de arroz esta disminuyera su resistencia de compresión así comparando el patrón que se destaca, en conclusión se llegó acabo de incorporar el 1% de CA así obtener la resistencia requerida para el concreto diseñado, el peso unitario su disminución se observó en el modelamiento de una edificación estructural en los momentos y esfuerzos cortante.⁵

Refiere García y Quito (2021), sobre su objetivo fue: el aditivo natural del carbón vegetal sus cenizas, la cual se utilizó en la construcción de las infraestructuras para ver así su mejoría en la resistencia, su tipo de investigación muestra, cuenta con unos ensayos que se utilizaron en la resistencia de tracción de compresión y de trabajabilidad en dichos días correspondientes como : 7 y 28 días, su diseño fue experimental la población se manejó las dosificaciones correspondiente de 2.5%, 7.5% y 15%. En el siguiente Resultado se obtuvo que al momento de utilizar el 2.5% se observó una mejoría con la sustitución de ceniza de carbón vegetal en ensayo de compresión, en conclusión, en la parte del ensayo de tracción se manifestó una disminución en la resistencia. Por eso entonces se vio la discusión de la trabajabilidad, por la cual se recomienda utilizar proporciones menores de 2.5%.⁶

A nivel Internacional tenemos: Indica, Rodríguez y Tibabuzo (2019), su objetivo fue, evaluar las cenizas de cascarilla de arroz en las mezclas de concreto hidráulico mediante sus suplementos, fue de tipo de diseño experimental con 45 muestras en total, con una población de 36 muestras de hormigón hidráulico con CCA y 9 muestras de hormigón hidráulico sin modificar. usando una muestra de tres muestras para cada edad de curado, tres muestras para porcentajes suplementarios de CCA (3%, 5%, 10% y 15%) y tres muestras estándar para cada día ya sea 7,14 y 28 días, las propiedades físicas del arroz se determinaron las cenizas de cáscara. Para preparar las mezclas se encontró que era necesario ajustar la granulometría de la ceniza de la cascarilla de arroz para que fuera similar a la del cemento. Según los resultados de la prueba, la ceniza de cáscara de arroz contiene óxido de silicio, que se produce mediante un proceso de calcinación sin inspección de combustión. La cual este se observa el material puzolánico, lo que hace que reaccione químicamente cuando se agrega al cemento y al agua.⁷De acuerdo con Montero y Doménica (2019) El objetivo de esta investigación fue buscar aprovechar materiales de residuos industriales agrícolas, la cual obtuvo como las cenizas de cascarilla de arroz, para reemplazar al cemento en proporciones específicas. La investigación fue de tipo experimental y se usó una muestra de 10 kilogramos de CCA obtenida de una piladora de arroz en Durán. Se empleó una población de 10%, 15%, 20% y 25% de ceniza de cascarilla como suplente del cemento. El resultado fue que cuatro de las cinco mezclas lograron la resistencia óptima para la que fueron diseñadas, en la elaboración de mortero se sustituye parcialmente las cenizas de cáscara de arroz en el cemento dado esto puede afectar a diferentes factores; como la actividad puzolánica, la proporción de agua y material cementante, la manejabilidad de la mezcla y la resistencia a la compresión. Se llegó a la conclusión se presentó una mejoría con el 10% de cascarilla de arroz en resistencia durante los 28 días de curado, esto aumentó el 16% en la resistencia de compresión.⁸

Desde el punto de Reibán (2019) su objetivo fue examinar de forma experimental el uso de la cáscara de huevo deshidratada y pulverizada en la arquitectura de adición para las matrices cementicias y cómo afecta a sus propiedades mecánicas, por ende, el tipo es aplicada la cual su diseño es experimental donde su población y la muestra consistieron en 12 probetas de concreto. El resultado mostró que la

resistencia a la compresión media de las matrices cementicias sin cáscara de huevo fue de 195.58 Kg/cm², por lo tanto, hubo una baja a 109.31 kg/cm² y 170.90 Kg/cm², acabo de dicha sustitución tanto el 20% y 30% de la CH pulverizado, por ende, la sustitución cáscara de huevo pulverizado de 10% este aumento 233.31 Kg/cm² la compresión, en conclusión, la CHP es beneficiosa tanto en las juntas mampostería de alta resistencia para los bloques y tabiques de concreto debido a la resistencia obtenida.⁹

En otros idiomas tenemos: Argumenta, De López, Vanni y Borges (2020). Las preocupaciones sobre la protección de los recursos naturales han aumentado el número de estudios sobre materiales reciclados utilizados en la producción de hormigón. Sin embargo, la heterogeneidad de estos áridos es una de las principales limitaciones de su uso en la práctica, ya que genera variabilidad en las propiedades del hormigón, reduciendo su calidad final. Por este motivo, el jet blasting se consideró una herramienta prometedora para la mejora de los materiales reciclados. La finalidad de este objetivo fue medir el uso de áridos reciclados para su óptimo aprovechamiento en hormigones. Moldes mejorados para separación de árido grueso reciclado.¹⁰

Verifica, Poplawski (2020), En Polonia se vio una creciente preocupación por el uso insuficiente de los subproductos de la combustión de biomasa. Además, la industria del hormigón enfrenta la amenaza de no tener suficientes cenizas volantes de alta calidad. Una forma de aumentar la utilidad de las cenizas volantes de biomasa es mezclarlas con cenizas volantes de carbón. La finalidad de este estudio fue examinar el efecto de una mezcla de cenizas volantes de biomasa y cenizas de carbón sobre las propiedades del concreto. La sustitución de cenizas volantes mezcladas en un 20 % aumentó los resultados de resistencia a la compresión del concreto a los 90 días en un 10 % en semejanza con los resultados de las muestras con la misma cantidad de biomasa sin mezclar.¹¹

Expresa, Prakash et al (2020), La finalidad de este estudio fue examinar el efecto de la adición de fibras de polipropileno al hormigón elaborado a partir de cenizas volantes (un producto industrial como sustituto parcial del cemento) y cáscaras de coco (residuos agrícolas) como agregado grueso. Comportamiento mecánico. del concreto se utilizado tanto la cáscara de Coco y el agregado convencional como agregado grueso, la cual el contenido de cemento fue reemplazado por un 10% de

su peso con ceniza volante Las particiones de volumen de fibras de polipropileno empleadas en este estudio fueron 0,25 %, 0,5 %, 0,75 % y 1,0 %. Por lo tanto. La incorporación de fibras de polipropileno redujo sutilmente el asentamiento y la consistencia del hormigón de coco. Acabo que aumentaba la parte volumétrica de las fibras, el módulo de elasticidad del hormigón de coco y la resistencia a la compresión, también aumentaban hasta un 0,5 % de la fracción volumétrica de fibras. La adición de fibras también aumentó la resistencia a la tracción por división y la resistencia a la flexión del hormigón de fibra de coco. La adición de 0,75% y 1,0% de fibras de polipropileno redujeron la resistencia a la compresión redujo levemente. Los resultados fueron que las fibras de polipropileno se pueden utilizar en un hormigón de fibra de coco está a su vez mejoraría las propiedades mecánicas del material.¹²

A nivel de artículos tenemos: Según Diaz, et al (2010), la finalidad del artículo fue examinar la producción del carbón. Nos indicó de una investigación tanto exploratoria que se apoya en las parvas como población y muestra. Se usaron datos y ensayos como instrumentos para obtener la masa seca de madera que ingresa al horno. Por ende, los resultados fueron que el rendimiento neto de carbón en la empresa Peru Timber es de 22,6% y en Manatay es de 35,87%. Se dedujo que el curso de las parvas es ineficiente por tener un porcentaje bajo de carbono fijo.¹³

De acuerdo con Coronel, et al (2022) El artículo tuvo como finalidad hacer un estudio sistemático sobre el empleo de las cenizas y fibras para la producción de concreto ecológico. La cual se reconocieron diversos tipos de cenizas como la de cáscara de arroz, bagazo de caña de azúcar, cenizas volantes; y de fibras como las de corteza de plátano, aserrín, acero, entre otros. Se concluyó que son opciones que permiten elaborar materiales y/o productos sostenibles con cenizas y fibras, que tienen ventajas como ser resistentes, ligeras, ecológicas y económicas. También se comprobó que las cenizas y las fibras afectan la resistencia del concreto que varía entre 232 y 701 kg/cm².¹⁴

Según, Mendoza, et al (2011), su artículo mostro como objetivo una solución al añadir fibras de polipropileno al hormigón endurecido se obtienen ventajas principales como aumentar la resistencia al impacto y la tenacidad; además de controlar la contracción plástica en el estado fresco y reducir las grietas de la estructura para darle mayor resistencia a la fatiga. Se planteó algunos estudios, las

fibras de polipropileno afectan negativamente a la resistencia a la compresión y mejoran la resistencia a la flexión, mientras que otros estudios señalan que incrementan notablemente la resistencia a la compresión en un 25% al usar un 0.5% de fibras de polipropileno. Estudios experimentales de la UNAM evaluaron introducir las fibras de polipropileno en dosis de 1kg/m^3 , 3kg/m^3 y 5kg/m^3 , obteniendo como efecto una resistencia a la compresión de 300kg/cm^2 .¹⁵

Como bases teóricas respectivas a las dimensiones y variables tenemos lo siguiente: **El concreto** es un sólido compuesto muy utilizado en el rubro de la construcción, para mejorar el concreto. En ese sentido Harmsen (2017) indicó: el concreto está contribuido de agregado fino o arena, agregado grueso o piedra, cemento y finalmente el agua. Su función es la unión de diversas partículas de agregado grueso así llenar los vacíos que está en ella. En teoría podemos decir que el volumen mortero solo deberá llenarse el volumen entre las partículas (p.29).¹⁶ Por lo tanto, su resistencia se somete a varios factores, como la calidad y proporción de los materiales. Como expresó Grijalva (2021) planteó: Una buena atención al resultado para la cual se integrará como material de construcción esto a través de tres aspectos básicos. Pero esto son solo predicciones sobre la utilidad de materiales viables adecuados, que no son suficientes para obtener estructuras resistentes y duraderas, sino que deben combinarse con predicciones igualmente válidas para el diseño, especificación, construcción y mantenimiento de estructuras. (p.7).¹⁷

La ceniza de carrizo. La investigación requirió inicialmente de la cosecha de los materiales naturales que habrían de ser utilizados, estos que en cuanto al carrizo y el mimbre se ocurrieron a las riberas del río Nazas, y en la comunidad de Monterreycillo se pudieron obtener ambos. Para la utilización del carrizo se tuvo que considerar que fuera de dos años, que es cuando posee ramas en los nudos y tienen un diámetro promedio de dos centímetros. (Gómez, 2021, pág.5).²⁵

Phragmites domina entre otras especies debido a su fuerte sistema de raíces y fácil propagación, lo que lo hace abundante, según quienes lo recogieron (Ortiz, 2009, pág. 195).²⁶ Sostiene que Phragmites australis, se sabe es una planta silvestre que se extiende fácil y naturalmente. Suele crecer en pantanos, drenajes y manantiales húmedos y tiene una amplia distribución geográfica (templada a tropical). Es una

planta rastrera rizomatosa de clima cálido, de 2 a 4 m de altura, con hojas lisas y planas de 15 a 45 cm de largo, 1 a 5 cm de ancho y 1 a 5 cm de ancho. (Ortiz, 2009, pág. 189).²⁷

La ceniza del carbón vegetal. La madera al calentarse mucho en ausencia de aire se transforma en un residuo negro y liviano de carbono llamado carbón vegetal. Según Javiliano (2018). El acopio del carbón vegetal se logró observar que tiene un bajo costo y además podría contribuir dentro de la construcción , porque como sabemos el cemento es un material aglomerante costoso y sobre todo el más utilizado en el rubro de la construcción y es por eso que es uno de principales más contaminantes en la industria (p.11).²⁸ Por lo tanto, se podría explorar la posibilidad de usar el carbón vegetal como sustituto o complemento del cemento en la fabricación de hormigones, lo que podría reducir el impacto ecológico y el costo de la construcción.



Figura 1. Carbón vegetal

Fuente: Propia

La madera o los árboles se queman para obtener carbón vegetal. Cuando se cortan recientemente, tienen un 50% de agua, pero hay otras que no, para hacer carbón vegetal, se necesita calentar madera y otros restos de plantas a altas temperaturas. Como plantea Ventura (2018). Nos indica que existe un proceso la cual se llama exotérmico, donde se observara el calentamiento exterior y estas a su vez estará entre 250 a 300 °C, donde se manifestara como endotérmico en otras palabras generara calor propia dado no tendrá gases en su finalización de proceso (p. 41).²⁹

entonces el calentamiento para hacer carbón vegetal empieza con una fuente externa y luego se vuelve interno hasta que no haya más gases.

La calidad del carbón se determina según el uso que se le vaya a dar, el carbón vegetal posee diversas características, como las mecánicas, térmicas y físicas. Como señala Rivera y Uceda (2004) nos indica que estas propiedades físicas que se observan: contenido en agua. Densidad, peso específico, contenido de volátiles, ceniza, y carbón fijo, humedad residual superficial y total (p. 7).³⁰ Se puede decir que las propiedades físicas del carbón vegetal son aquellas que describen su estado, su composición y su comportamiento ante el agua y el calor. Estas propiedades influyen en la calidad y rendimiento del carbón como combustible o como material de construcción.

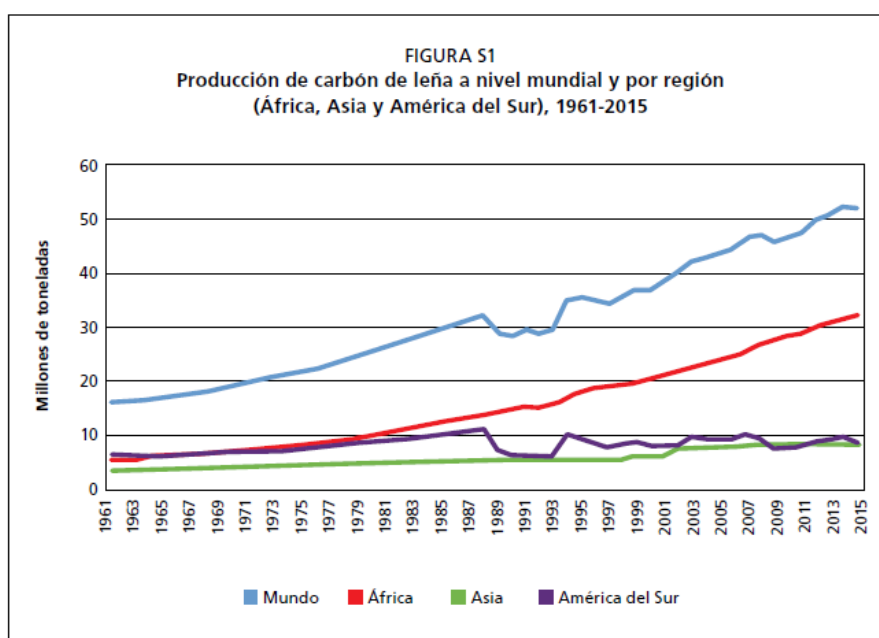


Figura 2. Producción de carbón de leña a nivel mundial

Fuente: www.fao.org/forestry/energy



Figura 3. Carrizo

Fuente: Propia

Propiedades del concreto:

Es de suma importancia de estudiar las propiedades tanto sea fresco y endurecido, ya que están estarán integradas al momento de la elaboración del concreto, es así que el concreto fresco se encargará de ver los factores que le afectan y por consiguiente el concreto endurecido se observará las características de su estado plástico, desde su principio de etapa de mezclado y su previa colocación:

Propiedades Mecánicas: Resistencia a la compresión. Este sistema es basado en utilizar un cilindro fundido o fractura una carga de compresión axial de diamante a una tasa sistematizada en un rango específico en el momento de la falla. La probeta se calcula a través de la compresión se calcula dividiendo la carga máxima donde se alcanza durante el ensayo por el espacio transversal de la probeta (NTP 339.034, 2008, p. 3).¹⁸ Según el Instituto del concreto (2005) indica: en general algunas estructuras son realmente diseñadas bajo la posición la cual esta resiste en esfuerzos de compresión. Por lo tanto, para los diseños estructurales la resistencia de compresión es primordial, a su vez el criterio de la calidad esté empleadas en recopilaciones en métodos de porcentajes de acuerdo a la

resistencia a la compresión. (p.131).¹⁹ Como señala Carbajal (1998) menciona: esto se llega a determinar por medio de ensayo de forma cilíndrica (mecánicas) para ver así su resistencia de compresión Para aquello es necesario que se tomen muestras de probetas y al paso se realizan ensayos a cada edad correspondiente. Esto igual a todas las probetas soportan dichos esfuerzo y cargas inmensas en forma de toneladas, y se tomará en el proceso su comportamiento de compresión frente a tracción debido a la pasta, todo depende del uso del agua y cemento ya que estas influyen como factor la resistencia, además como la temperatura y el tiempo que son incorporados a otros elementos adicionales que se presenta. (pág.40).²⁰

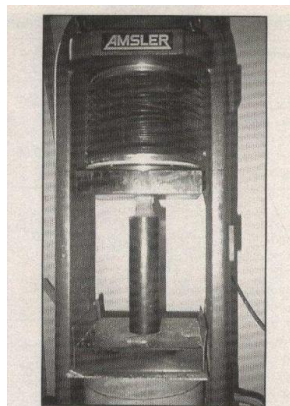


Figura 4. Ensayo de Compresión

Fuente: Instituto de concreto

Resistencia a la flexión. De acuerdo a NTP 339.078 (2012) menciona: Los frutos de esta técnica de prueba se lograr utilizar para indicar la conclusión de las descripciones o como base para las operaciones de mezclado y colocación del concreto. Se usarán para probar losas de construcción y pavimentos de hormigón. (p.7).²¹ Teniendo en cuenta a Instituto del concreto (2005) nos indica: estos elementos son sometidos a la aflicción están en un área sometida a la compresión y otro lugar en que prevalecen estos dichos esfuerzos de tracción por lo tanto este componente es considerable en las estructuras de concreto simple. (p.32).²²

Propiedades Físicas: Ensayo de la consistencia. Las muestras de concreto apenas mezclado se colocan en moldes tronco en forma de embudo y se compactan con varillas. Levante el encofrado y deje que el hormigón se endurezca. La longitud vertical entre la posición de compensación y posición inicial, luego se tomará la medida del eje del área del concreto, se obtiene como el asentamiento del concreto. (NTP 339.035, 1999, p. 6).²³

En ese sentido el instituto del concreto (2005) sostiene: por su dicha naturaleza, asegura que los esfuerzos de tracción hacen que el concreto se debilite, por lo tanto, en las infraestructuras generalmente no se toma en cuenta en diseños estructurales. En teoría se tiene el agrietamiento del concreto tiene que ver con tracción esto es a causa de la contracción inducida por los cambios de temperatura y el fraguado. Ya que estas se generan en los esfuerzos internos de tracción. (p.132)²⁴

Análisis químico de cenizas de carrizo

Según los análisis espectrometría de fluorescencia de nuestro carrizo se logró observar los componentes químicos como: Oxido de silicio 50.36%, óxido de Hierro 1.98%, óxido de calcio 11.11% las cuales son las más importantes del cemento. Esto hará que nuestro concreto se un material cementante. Tabla 1 ubicado en el anexo 4

Análisis químico de cenizas de carbón vegetal

De acuerdo análisis espectrometría de fluorescencia de nuestro carbón vegetal se logró observar los componentes químicos como: Oxido de calcio 63.51%, oxido de magnesio 11.58% óxido de aluminio 3.73%, además de óxido de fierro 0.85% las cuales son las más importantes del cemento. Esto hará que nuestro concreto se un material cementante. Tabla 2 ubicado en el anexo 4

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

Conforme a Villanueva (2022), la intención de la investigación científica es que en la vida cotidiana poder resolver problemas que se presentan a partir de un proceso bien definido y sistemático que conduce a la formación de hipótesis para su solución. (p.18) ³¹ Esto significa explorar nuevas relaciones entre elementos ya conocidos y otros nuevos, fomentado la curiosidad y la creatividad.

3.1.1 Tipo de Investigación: Este propósito tiene como investigación tipo aplicada, por la cual buscamos poner los conocimientos en práctica para así tener el mejoramiento del concreto con el uso de la ceniza de carrizo y carbón vegetal, de acuerdo a los casos semejantes con sus antecedentes, para mejorar la infraestructura con el fin de tomar decisiones con la preferencia de diferentes proporciones, basándose en la obtención de los resultados del laboratorio de mejora del ensayo de consistencia, resistencia de compresión y resistencia a flexión.

3.1.2 Diseño de investigación: Teniendo en cuenta a Rodríguez et al. (2020), el diseño es planificación y selección de procedimientos y medios por cuales las variables en estudio pueden ser medidas, controladas y manipuladas. En otras palabras, el diseño debe emplear el manejo de variables, fundamentando la manipulación, procesamiento e interpretación de las variables. (p. 23) ³²

De esta manera, la investigación se considera cuasi experimental, la cual se manipulen adrede las proporciones de la ceniza de carrizo (4.5%, 6.5% y 9.5%) y la ceniza de carbón vegetal (1.5%, 2.5% y 5%) en el concreto, con la propósito de observar en las propiedades del concreto como influyen; asimismo, se subclasifica como cuasi-experimental, debido que el terreno de este estudio ha sido pre definido tipo árido por los investigadores, conforme con cuatro ensayos que corresponden 01 a la muestra patrón y 06 a las muestras con la ceniza de carrizo en 5%, 10% y 15% y la ceniza de carbón vegetal (1.5%, 2.5% y 5%) fueron elegidas en base de diversos autores y estudios previos

(tesis: Ocan 4% - 10% y Ventura 2% - 10%) ejecutadas con las propiedades de concreto.

3.2. Variable y Operacionalización.

Variable Independiente 1: Ceniza de Carrizo

Definición conceptual: (Matriz = Operacionalización)

V1 = Sostiene que Phragmites australis, se sabe es una planta silvestre que se extiende fácil y naturalmente. Suele crecer en pantanos, drenajes y manantiales húmedos y tiene una amplia distribución geográfica (templada a tropical). Es una vegetal rastrera rizomatosa de clima cálido, de 2 a 4 m de altura, con hojas lisas y planas de 15 a 45 cm de largo, 1 a 5 cm de ancho y 1 a 5 cm de ancho. (Ortiz, 2009, pág. 189).

Definición operacional: (Matriz OP) Las dosificaciones de la ceniza de Carrizo 4.5%, 6.5% y 9.5% razón al volumen (m³ del material), aplicándose para ello, las 03 muestras (N4.5%CC, N6.5% CC, N9,5% CC) o combinaciones siguientes, con la finalidad de aumentar el asentamiento, aumentar la resistencia de comprensión y la resistencia de flexión del concreto, primeramente se realizarán probetas de concreto, para ver la clasificación de concreto y los ensayos descritos.

Variable Independiente V1: Ceniza de carrizo.

Indicadores: 4.5%, 6.5% y 9.5% Ceniza de carrizo, razón al peso del cemento (propiedades de concreto).

Escala de Medición: Razón

Variable Independiente 2: Ceniza de carbón vegetal

Definición conceptual: (Matriz = Operacionalización)

V2 = Como plantea Ventura (2018) Nos indica que existe un proceso la cual se llama exotérmico, donde se observa el calentamiento exterior y estas a su vez estará entre 250 a 300 °C, donde se manifestará como endotérmico en otras palabras generará calor propia dado no tendrá gases en su finalización de proceso (p. 41).

Definición operacional: (Matriz OP) Las dosificaciones de la ceniza de carbón vegetal 1.5%, 2.5% y 5% razón al volumen (m³ del material), aplicándose para ello, las 03 muestras (N1.5%CV, N2.5%CV, N5%CV) o

combinaciones siguientes, con la finalidad de reducir el asentamiento, aumentar la resistencia de compresión y la resistencia de flexión del concreto. Inicialmente se realizarán probetas de concreto, para ver la clasificación de concreto y los ensayos descritos.

Variable Independiente V2: Ceniza de Carbón vegetal

Indicadores: 1.5%, 2.5% y 5% Carbón vegetal, respecto al peso del cemento (propiedades de concreto).

Escala de Medición: Razón

Variable Dependiente: propiedades del concreto

Definición conceptual: (Matriz OP)

Es de suma importancia de estudiar las propiedades tanto sea fresco y endurecido, ya que están estarán integradas al momento de la elaboración del concreto, es así que el concreto fresco se encargará de ver los factores que le afectan y por consiguiente el concreto endurecido se observará las características de su estado plástico, desde su principio de etapa de mezclado y su previa colocación.

Definición operacional: (Matriz OP)

En el concreto como tal, se ensayarán con cenizas de carrizo y ceniza de carbón vegetal, por ende, influyen en las propiedades del concreto que resaltan su eficacia. Se realizaron ensayo en esta investigación de consistencia de concreto, para las 3 combinaciones de la ceniza de carrizo pre establecidos (4.5%CC, 6.5%CC y 9.5%CC) así como para 3 combinaciones de la ceniza de carbón vegetal (N, 1.5%CCV, 2.5%CCV y 5%CCV) y ver el nivel de desarrollo del asentamiento de las muestras, además, se realizaron ensayos de compresión y de Flexión en las combinaciones preestablecidas; ensayos de laboratorio.

Variable Dependiente V1 : Propiedades del concreto

Indicadores: ensayo a la consistencia (%), resistencia a la compresión (Kg/cm²), resistencia a la flexión (Kg/cm²) del terreno.

Escala de medición: Razón.

3.3. Población, Muestra y muestreo

3.3.1 Población, De acuerdo con Ñaupás (2018) Es el conjunto de personas o individuos que se desea conocer en la investigación (p. 222).³³ En este estudio poblacional serán considerados probetas las cuales serán obtenidas en las pruebas de laboratorio.

3.3.2 Muestra, Según, Sánchez et al. (2018) Son proporciones cualitativas y cuantitativas representativas población, es un subconjunto elegido para ser representativo de la población más grande y estudiado para inferir o derivar sus resultados. (p.384).³⁴

Por lo tanto, se elaboraron los ensayos de resistencia a compresión, resistencia de flexión y ensayo de consistencia de las distintas combinaciones con la ceniza de carrizo y carbón vegetal en las propiedades de concreto $f'c=210$ kg/cm². definiendo las propiedades del concreto, de las cuales se harán 63 muestras cilíndricas de concreto y 21 muestras prismáticas y por últimos 7 muestras con el cono Abrams, con un total de 91 probetas de acuerdo a las siguientes tablas.

Tabla I Cenizas de carrizo (CC) y carbón vegetal (CCV)

DESCRIPCION	COMPRESION	SLUMP	FLEXION	
PATRON	9	1	3	
P+CC 4.5%	9	1	3	
P+CC 6.5%	9	1	3	
P+CC 9.5%	9	1	3	
P+CCV 1.5%	9	1	3	
P+CCV 2.5%	9	1	3	
P+CCV 5%	9	1	3	
TOTAL	63	7	21	91

Fuente: Realización propia

3.3.3 Muestreo, De acuerdo López (2018) como es procedimiento fundamental más usado para recolectar información de los componentes de la muestra a examinar la cantidad total de la población (p.69)³⁵. Por lo tanto, el muestreo no probabilístico de este procedimiento de selección que se usará en este estudio no dependerá de una formula estadística, sino a bases de la elección de la investigación, Por ende, nos basaremos en la NTP (norma técnica peruana), la cual obtendremos los mínimos edades de 7,14 y 28 días. Que nos permitirán tomar decisiones informadas como investigadores.

3.3.4 Unidad de Análisis, que consta de 04 unidades para el ensayo de compresión, 04 unidades para el ensayo de consistencia y 04 unidades ensayo de flexión.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica de recolección de datos, Como afirma Hernández y Duana (2020) El propósito de la herramienta para recolección de datos es facilitar al investigador con herramientas y otras técnicas para organizar lo que se experimenta se puede medir (p. 51)³⁶. Por lo tanto, se empleó la observación para el método para la recopilación de información y así ofrecer soluciones a los problemas, además de comprobar la hipótesis planteada. También se usarán las fichas bibliográficas como fuentes de información para sustentar teóricamente cada variable. Finalmente, se aplicará la cuasi experimentación como técnica.

Asimismo, se utilizan las normativas fijadas por la norma técnica peruana (NTP): NTP 339.0.35, NTP 339.034 y NTP 339.078.

Instrumentos de recolección de datos Enfatiza, Arispe et al. (2020) El investigador llevó a cabo una serie de acciones y actividades, así conseguir la información que le permita cumplir los objetivos y contrastar la hipótesis. Para lo cual, debe disponer de las fuentes de datos, el método para la compilación. (p.72)³⁷

Por ende, para esta dicha investigación se realizarán ensayos lo cual, teniendo en cuenta los deducciones obtenidos, por lo cual se indica lo consiguiente:

- Análisis
- Cédulas de Recolección de Datos (3 especialistas)
- Ficha de resultados del laboratorio con dicha certificación (INACAL) para la sustentación

Tabla N°3 *Ensayo de laboratorio*

	Ensayo	Instrumento
Ensayos	Ensayo de consistencia	Ficha de resultado de laboratorio NTP 339.035
	Resistencia a la compresión	Ficha de resultado de laboratorio NTP 339.034
	Resistencia a la Flexión	Ficha de resultado de laboratorio NTP 339.078

Fuente: Realización propia

Por lo cual al tener los dichos instrumentos a través de recojo de datos, esto se planea a través del análisis de propiedades de concreto, según sus indicadores (N+2.5%CC, N+4.5%CC, N+9.5%CC y N+1.5%CCV, N+2.5%CCV y N+5%CCV)

Confiabilidad, Según, Diaz (2020) La confiabilidad se refiere a la exactitud de un instrumento aplicado en diferentes ocasiones con los mínimos errores posibles y podrían estar relacionados con las variaciones en las condiciones de aplicación del instrumento en los ítems del investigador (p. 80) ³⁸

En nuestra investigación la confiabilidad representa a la aplicación de las pruebas que realizamos las cuales dieron resultados consistentes o parecidos entre sí, tanto por edades como por proporciones (4.5%CC, 6.5%CC, 9.5%CC y 1.5%CCV, 2.5%CCV y 5%CCV) lo que nos da seguridad sobre los datos obtenidos, gracias a la buena selección del Laboratorio certificado, que cuenta con Equipos graduados en los últimos 6 meses, con un técnico Capacitado y el apoyo de un Ingeniero civil colegiado.

Validez, Desde el punto de vista de Moreno (2020) La investigación debe afirmar que los resultados que se logren estén completamente permitidos. Ya que suelen afectar el valor de las investigaciones al reflexionar sobre las condiciones, la cual podemos mejorar si describimos los suficientes recursos, así lograr identificar los puntos débiles y nos ayudará a justificar nuestro proyecto de investigación de manera honesta y rigurosa. (p.100)³⁹

En este estudio empleado, la valides tiene un fin la cual será validados por personas expertas en el rubro de la construcción como ingenieros civiles de dichos grados, en nuestro instrumento mostró aprobado por estas personas las cuales aceptaron, (1.5%, 2.5% y 5%) CCA y (4.5%, 6.5% y 9.5%) CC para fin de estudio. Además, podemos decir que estas estarán aplicadas tanto las normas como ASTM y NTP las cuales serán utilizadas y empleadas.

3.5. Procedimientos, El carrizo y carbón vegetal, que sea necesario procesar el material que se limpió. Luego será transportado hacia el laboratorio con las combinaciones de la muestra patrón P y sus mezclas (4.5%CC, 6.5%CC, 9.5%CC y 1.5%CV, 2.5%CV y 5%CV) para ser sometidos a los ensayos de compresión, ensayo de flexión, ensayo de consistencia se realizarán a tres edades (7 días, 14 días y 28 días) y así la mejor alternativa de resultados sean evaluados.

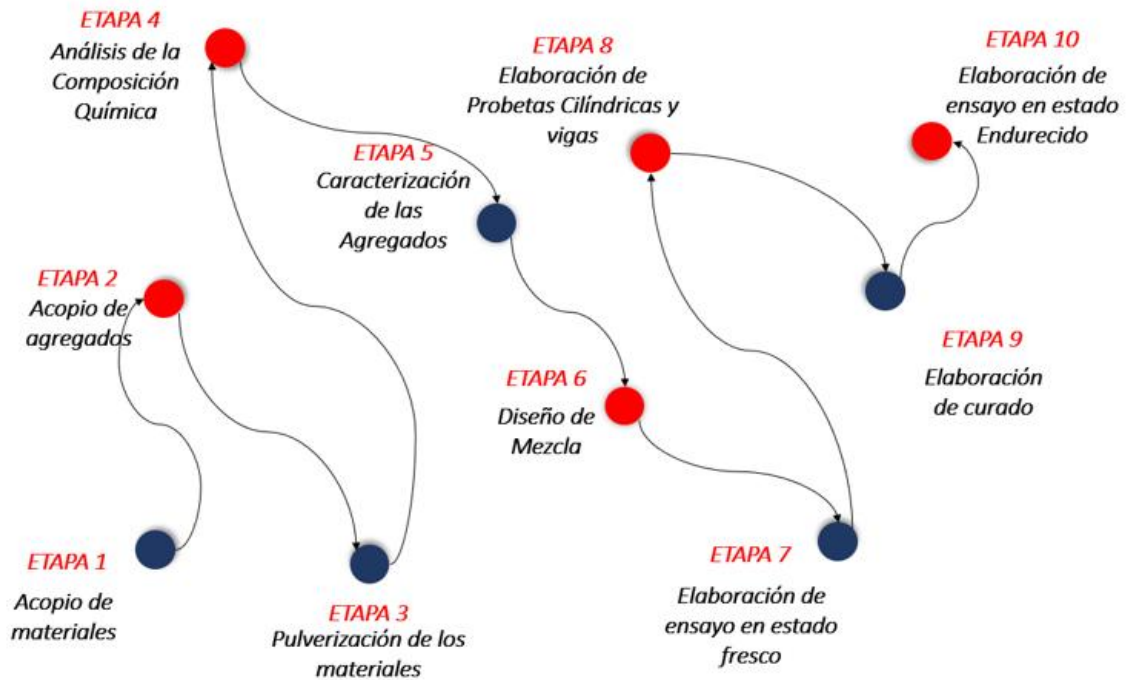


Figura 5: Realización de etapas

Fuente: Realización propia

3.6. Método de Análisis de datos, refiere Arispe et al. (2019) Conforme a esta fase se realizará una recolección de la información, la cual se planifica con prioridad durante la investigación, así también considerando en que va a consistir y ejecutar (p.88)⁴⁰

Para considerar la selección de datos se emplearán mediante una recolección de información ya sea directa la cual se verá en el concreto, a fina cabo visualizamos cada ensayo en dicho laboratorio y la cual se procederá tener dichos apuntes, las cuales serán utilizadas en el transcurso de la investigación.

3.7. Aspectos éticos

Nuestro proyecto se realizará conforme los parámetros planteados por la UCV permitirá que se desarrolle con honestidad, respeto, integridad y confianza sin plagiar partes de las tesis de otros autores, sino citándolos según la Norma ISO-690-2010 los cuales al terminar serán verificados por a web Turnitin la cual mostrará el porcentaje de similitud de nuestra investigación.

IV. RESULTADOS

Nombre de la tesis:

Influencia de cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023

Ubicación:

Departamento : Lima
Provincia : Lima
Distrito : Carabayllo
Ubicación : Urb. San Pedro

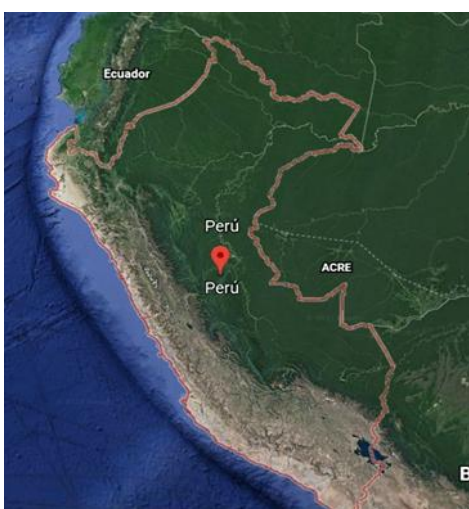


Figura 6: Mapa del Perú

Fuente: Google Earth

Localización:



Figura 7: Mapa del Lima - Carabayllo

Fuente: Google Maps



Figura 8: Localización de la Urb. San Pedro

Fuente: Google Maps

Esta investigación se ejecutó en Carabayllo, en la Urbanización de San Pedro de la av. Tupac Amaru la cual los materiales del concreto se recolecto para su elaboración.

Descripción: Agregado Grueso:

Cantera: Av. Tupac Amaru



Figura 9: Recopilación de ag. grueso

Fuente: Obtención Maps.

Descripción: Agregado Fino:

Cantera: Av. Tupac Amaru



Figura 10: Recopilación de ag. Fino

Fuente: Obtención Maps.

Descripción: Cenizas de Carrizo



Figura 11: Recopilación de CC

Descripción: Cenizas de Carbón Vegetal



Figura 12: Recopilación de CCV

Trabajo de laboratorio

Se realizaron ensayos granulométricos con los materiales adquiridos de Carabaylo, con el Ag. Grueso y Ag. fino adquiriendo resultados que se manejó en el diseño de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, según el ACI-211.



Figura 13: Granulometría Ag. fino
Fuente: Dato propio

MALLAS	ABERTURA	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS (%)		ESPECIFICACIONES
	(mm)	(gr)	(%)	Retenido	Pasa	ASTMC33
1/2"	12.5	0	0	0	100	
3/8"	9.5	0	0	0.00	100.00	100.00
N° 4	4.75	21	3.4	3.40	96.60	95 - 100
N° 8	2.36	80.5	13.1	16.50	83.50	80 - 100
N° 16	1.18	130.1	21.2	37.70	62.30	50 - 85
N° 30	0.6	155.4	25.3	63.00	37.00	25 - 60
N° 50	0.3	90.5	14.7	77.70	22.30	05 - 30
N° 100	0.15	95.5	15.5	93.20	6.80	0 - 10
FONDO		42	6.8	100.00	0.00	

Tabla 03: Granulometría del agregado fino
Fuente: Dato de JC GEOTECNIA SAC

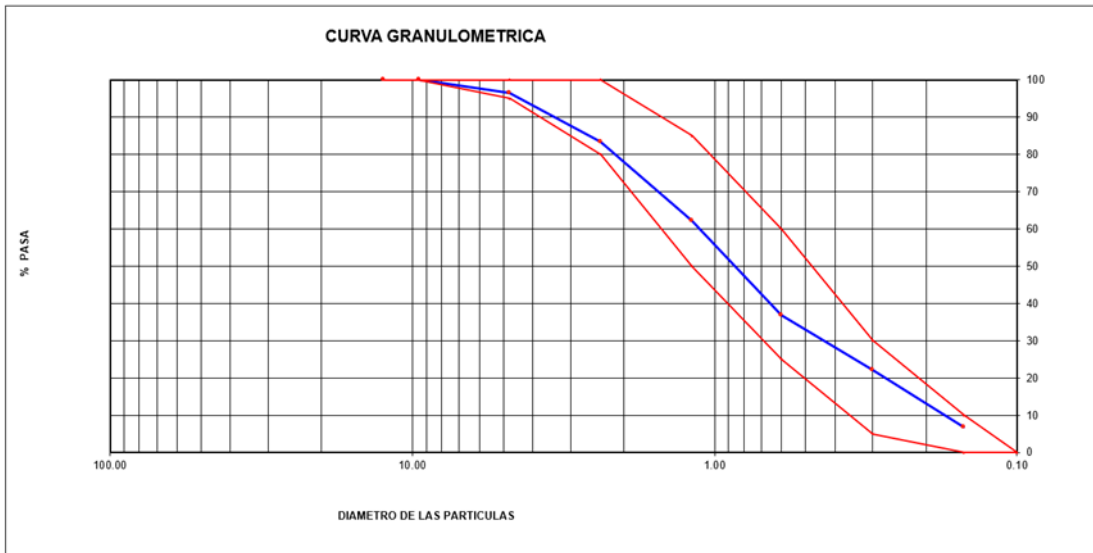


Figura 14: Curva granulométrica del Ag. Fino.
Fuente: Dato de JC GEOTECNIA SAC

Descripción.- Este ensayo que se realizó mediante la granulometría al Agr. Fino, se obtuvo que el material conseguido en Carabayllo efectuó con la condición para un diseño de concreto conforme a la tabla del NTP 400.37, ASTM C 33, donde nos define las categorías que demanda un ag. fino para el uso en concreto.



Figura 15: Granulometría del Ag. Grueso
Fuente: Dato propia.

Tabla 04: Granulometría en el Ag. Grueso

MALLAS	ABERTURA	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS (%)		ESPECIFICACIONES
	(mm)	(gr)	(%)	Retenido	Pasa	HUSO # 67
2"	50	0	0.0	0.0	100	
1 1/2"	37.5	0	0.0	0.0	100.00	
1"	25	0	0.0	0.0	100.00	100.00
3/4"	19	60.5	3.4	3.4	96.65	90-100
1/2"	12.5	450	24.9	28.3	71.72	-
3/8"	9.5	370	20.5	48.8	51.22	20-55
N° 4	4.75	750.5	41.6	90.4	9.64	0-10
N° 8	2.36	132	7.3	97.7	2.33	0-5
N° 16	1.18	40	2.2	99.9	0.11	
FONDO		2	0.1	100.0	0.00	

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA SAC

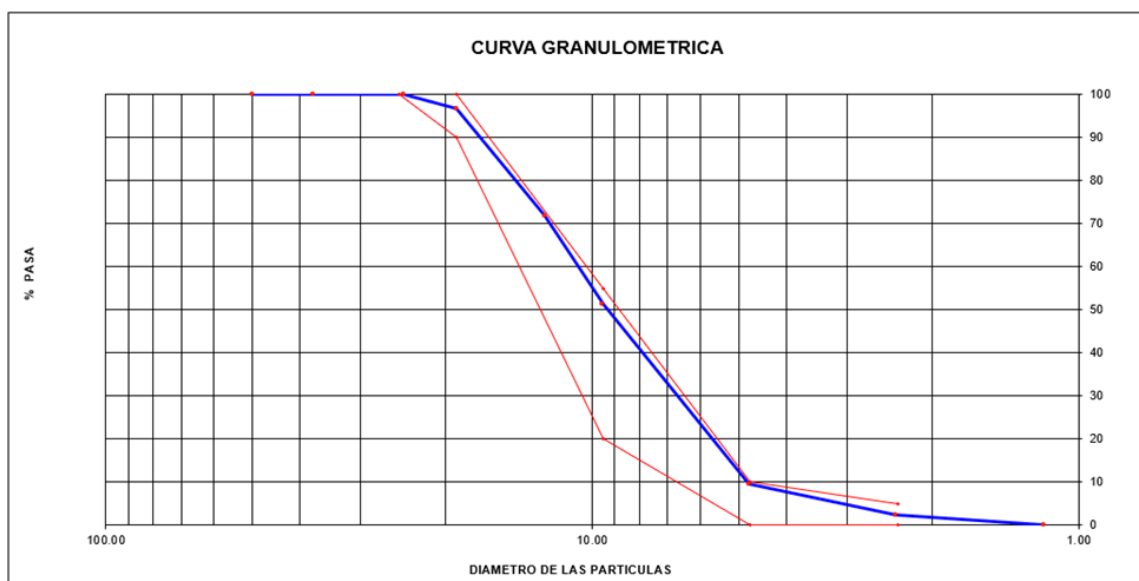


Figura 16: Curva granulométrica del Ag. Grueso

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA SAC

Descripción.- Este ensayo que se realizó mediante la granulometría al Agr. Grueso, se obtuvo que el material conseguido en carabaylo efectuó con la condición para un diseño de concreto según la tabla del NTP 400.37, ASTM C 33, la cuales nos define los categorías que demanda un ag. grueso para el uso en concreto.

En desenlace en carabaylo los agregados adquiridos son válidos para el uso del concreto, acatando y cumpliendo las medidas solicitadas en la NTP 400.37, habiendo un módulo de fineza en el Agregado fino de 2.92 y en el Agregado grueso 6.40.

Tabla 05: Peso unitario suelto del Ag. Fino

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
i	P. de la muestra + Molde	g	8594	8598	8590
ii	P. del Molde	g	2446	2446	2446
iii	P. de la Muestra (i- ii)	g	6148	6152	6144
iv	Vol. del Molde	cc	2827	2827	2827
v	P. U. S. de la Muestra	g/cc	2.174	2.176	2.173
PROMEDIO PESO UNTARIO SUELTO		g/cc	2.174		

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA.

Descripción.- En el agregado fino, se elaboró 3 ensayos de p. unitario suelto alcanzando 3 valores, los cuales se promediaron resultando peso unitario suelto de 2.174.

Tabla 06: Peso unitario compactado del Ag. Fino

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
i	P. de la muestra + Molde	g	8980	8985	8975
ii	P. del Molde	g	2446	2446	2446
iii	P. de la Muestra (i- ii)	g	6534	6539	6529
iv	Vol. del Molde	cc	2827	2827	2827
v	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	2.311	2.313	2.309
PROMEDIO PESO UNTARIO COMPACTADO		g/cc	2.311		

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA

Descripción.- En el agregado fino, se elaboró 3 ensayos de p. unitario compactado alcanzando 3 valores, los cuales se promediaron resultando un peso unitario compactado de 2.311.

Tabla 07: Peso unitario suelto del Ag. Grueso

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
i	P. de la muestra + Molde	g	19250	19243	19254
ii	P. del Molde	g	6181	6181	6181
iii	P. de la Muestra (i- ii)	g	13069	13062	13073
iv	Vol. del Molde	cc	9134	9134	9134
v	P. U. S. de la Muestra	g/cc	1.431	1.430	1.431
PROMEDIO PESO UNTARIO SUELTO		g/cc	1.431		

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA

Interpretación.- En el agregado grueso, se elaboró 3 ensayos de p. unitario suelto alcanzando 3 valores, los cuales se promediaron resultando un peso unitario suelto de 1.431.

Tabla 08: Peso unitario compactado del Ag. Grueso

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
i	P. de la muestra + Molde	g	19850	19847	19854
ii	P. del Molde	g	6181	6181	6181
iii	P. de la Muestra (i- ii)	g	13669	13666	13673
iv	Vol. del Molde	CC	9134	9134	9134
v	P. U. S. de la Muestra	g/cc	1.497	1.496	1.497
PROMEDIO PESO UNTARIO COMPACTADO		g/cc	1.497		

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA

Descripción.- En el agregado grueso, se elaboró 3 ensayos de p. unitario compactado alcanzando 3 valores, los cuales se promediaron resultando un peso unitario compactado de 1.497.

Conclusión: Para los valores del peso unitario suelto se utilizo la recolección de datos en el diseño de mezcla de cada agregado, 2.174 en el Ag. Fino y en el Ag. grueso 1.431 según ACI 211.1.

Tabla 09: Peso específico del Ag. grueso y porcentaje de absorción

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	PROMEDIO
i	P. de la muestra Sumergida Canastilla A	g	1272.4	1269.22	1270.81
ii	P. de la muestra Sat. Sup. Seca B	g	2011	2011	2011
iii	P. de la muestra Seca C	g	1999	1999	1999
iv	P. e. Sat. Sup. Seca=B/B-A	g/cc	2.72	2.71	2.72
v	P. e. de masa =C/B-A	g/cc	2.71	2.69	2.70
vi	P. e. aparente=C/C-A	g/cc	2.75	2.74	2.75
vii	Absorción de agua= ((B-C)/C)*100	%	0.60	0.60	0.60

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA

Interpretación.- Se obtuvo 3 valores mediante 3 ensayos de peso específico en el agregado grueso, donde los resultados se promediaron con un p. específico de 2.70 contiguo un absorción de agua de 0.6%.

Tabla 10: Peso específico del Ag. Fino y porcentaje de absorción

MUESTRA N°			M -1	M - 2	PROMEDIO
i	P. de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	g	755.5	758.34	756.92
ii	P. de la Arena S.S.S. + Peso Balon	g	296.2	296.11	296.2
iii	P. del Agua (W=i-ii)	g	459.3	462.23	460.8
iv	P. de la Arena Seca al Horno. + Peso del Balon	g/c c	294.72	294.45	294.58
v	P. del Balon N° 2	g/c c	196.11	196.11	196.11
vi	P. de la Arena Seca al Horno. (A=iv-v)	g/c c	98.606	98.340	98.47
vii	Volumen del (V=500)	cc	504.0	504.0	504.00
PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = A/(V-W))		g/c c	2.62	2.62	2.62
PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. =500/(V-W))		g/c c	2.66	2.66	2.66
PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.A =A/[(V-W)-(500-A)])		g/c c	2.73	2.73	2.73
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) [(500-A)/A*100]		%	1.50	1.50	1.50

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA

Interpretación.- Se obtuvo 2 valores mediante 2 ensayos de peso específico en el agr. fino, donde los resultados del peso específico se promedió de 2.62 con un porcentaje de absorción de agua de 1.50%.

Conclusión: Los agregados finos y agregados gruesos los resultados conseguidos adquirieron una calificación en el peso específico tanto en el Ag. Grueso de 2.70 con un porcentaje de absorción de 0.6% a la vez que el Ag.Fino obtuvo un 2.62 en peso específico con un porcentaje de absorción de agua en 1.5%.

f'c 210 kg/cm2						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
CEMENTO SOL TIPO 1	3.13	2.92	2.4	1.5	2174.0	2311.0
AGREGADO FINO	2.62					
AGREGADO GRUESO	2.70					
A) VALORES DE DISEÑO						
1	ASENTAMIENTO			4	pulg	
2	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL			3/4	pulg	
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.88		
4	AGUA			205		
5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %			2.0		
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.37		
B) ANÁLISIS DE DISEÑO						
FACTOR CEMENTO			325	Kg/m ³	7.6	Bls/m ³
Volumen absoluto del cemento				0.1038	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Agua				0.2050	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Aire				0.0200	m ³ /m ³	
						0.329
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						
Volumen absoluto del Agregado fino				0.3034	m ³ /m ³	0.671
Volumen absoluto del Agregado grueso				0.3678	m ³ /m ³	
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.000
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO						
CEMENTO				325	Kg/m ³	
AGUA				205	Lt/m ³	
AGREGADO FINO				795	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO				993	Kg/m ³	
PESO DE MEZCLA				2318	Kg/m ³	
D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD						
AGREGADO FINO HUMEDO				814.1	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO HUMEDO				1000.9	Kg/m ³	
E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
AGREGADO FINO				-0.900	Lts/m ³	
AGREGADO GRUESO				-0.200	Lts/m ³	
						-0.1
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA						214.1
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO						
CEMENTO				325	Kg/m ³	
AGUA				214	Lts/m ³	
AGREGADO FINO				814	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO				1001	Kg/m ³	
PESO DE MEZCLA				2354	Kg/m ³	
G) CANTIDAD DE MATERIALES 42.50 kg						
CEMENTO				42.50	Kg	
AGUA				28.02	Lts	
AGREGADO FINO				108.52	Kg	
AGREGADO GRUESO				130.97	Kg	
PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)						
C				1.0		
A.F				2.51		
A.G				3.08		
H2o				0.7		

Figura 17: Diseño de mezcla 210 kg/cm2.

Fuente: Dato de JC GEOTECNIA

Descripción.- De acuerdo a los ensayos previos se realizo el diseño el concreto con un f'c=210kg/cm2 con los resultados obtenidos para 1 m3 como diseño patrón luego agregando cenizas de carrizo y carbón vegetal (4.5%CC, 6.5%CC, 9.5%CC y 1.5%CCV, 2.5%CCV y 5%CCV) con razón al peso del cemento.

Desenlaces.- Concluyendo los ensayos físicos de los agregados según ACI 211.1 para el diseño del concreto se ejecuto mediante los ensayos previos.

Tabla 10: Ensayo de consistencia en concreto

ASENTAMIENTO	
IDENTIFICACIÓN	Pulg
PATRON	4 5/8
P+CCV 1.5 %	3 7/8
P+CCV 2.5 %	3 5/8
P+CCV 5.0 %	2 7/8
P+CC 4.5 %	3 1/8
P+CC 6.5 %	2 1/4
P+CC 9.5 %	1 1/4

Fuente: Dato propia

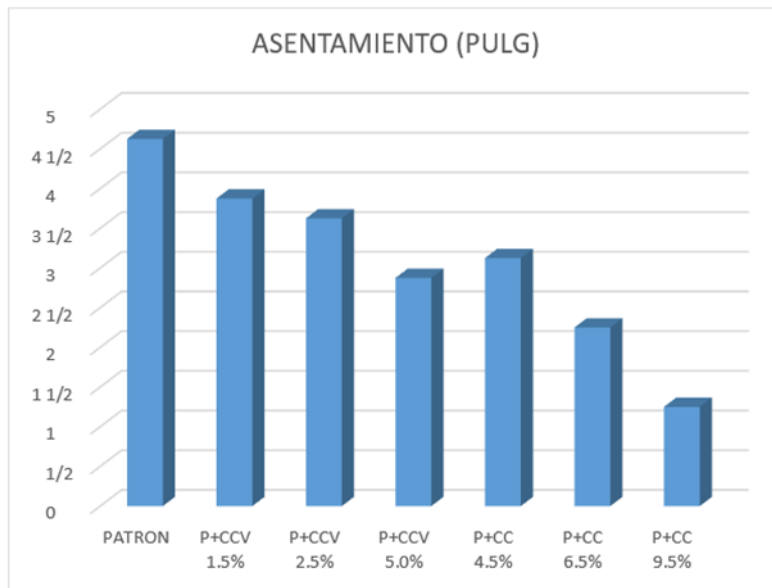


Figura 18: Gráfico del ensayo de consistencia

Fuente: Dato Propia



Figura 19: Ensayo de consistencia

Fuente: Dato Propia



Figura 20: Ensayo de consistencia

Fuente: Dato Propia

Descripción.- Elaboramos 7 ensayos a la consistencia al concreto con el diseño patrón y la adición de las cenizas de 4.5%CC, 6.5%CC, 9.5%CC y 1.5%CV, 2.5%CV y 5%CV correspondientemente donde se adquirieron los siguientes datos en asentamiento 4 5/8" en el diseño patrón, 3 7/8" en el concreto añadido con 1.5%, 3 5/8" en el concreto adicionado con 2.5%, 3 5/8" con 5% de ceniza de carbón vegetal y 3 1/8" en el concreto adicionado con 4.5%, 2 1/4" en el concreto adicionado con 6.5% y 1 1/4" con 9.5% de ceniza de carrizo.

Conclusiones: En el concreto su trabajabilidad disminuyó en cuanto al diseño patrón en un 16.22% con la adición de 1.5%, 21.62% con la adición de 2.5% y 37.84% con la adición de 5.0% de cenizas de carbón vegetal siendo la más desfavorable, ya que la trabajabilidad del concreto reduce un 37.84%. Por otro lado, con respecto al diseño patrón la trabajabilidad del concreto disminuyó en un 32.43% con la adición de 4.5%, 51.35% con la adición de 6.5% y 72.97% con la adición de 9.5% de cenizas de carbón vegetal siendo la más desfavorable ya que la trabajabilidad del concreto disminuye un 72.97%.

Tabla 12: Ensayo de compresión simple 7 días.

ENSAYO DE COMPRESIÓN						
PATRON	7 DIAS			AREA	F' C	Resistencia Pomedio
				(M2)	(kg/cm2)	
	PATRON	=	12580 KG	78.54	160.2	153.1
	PATRON	=	11960 KG	78.54	152.3	
	PATRON	=	11540 KG	78.54	146.9	
CENIZAS DE CARBÓN VEGETAL	P + C.C.V. 1.5%	=	12160 KG	78.54	154.8	160.3
	P + C.C.V. 1.5%	=	13320 KG	78.54	169.6	
	P + C.C.V. 1.5%	=	12300 KG	78.54	156.6	
	P + C.C.V. 2.5%	=	13390 KG	78.54	170.5	169.5
	P + C.C.V. 2.5%	=	12170 KG	78.54	155.0	
	P + C.C.V. 2.5%	=	14370 KG	78.54	183.0	
	P + C.C.V. 5%	=	10650 KG	78.54	135.6	129.9
	P + C.C.V. 5%	=	10960 KG	78.54	139.5	
	P + C.C.V. 5%	=	9000 KG	78.54	114.6	
CENIZAS DE CARRIZO	P + C.C. 4.5%	=	13730 KG	78.54	174.8	187.3
	P + C.C. 4.5%	=	13730 KG	78.54	205.5	
	P + C.C. 4.5%	=	13730 KG	78.54	181.7	
	P + C.C. 6.5%	=	14530 KG	78.54	185.0	172.8
	P + C.C. 6.5%	=	12210 KG	78.54	155.5	
	P + C.C. 6.5%	=	13980 KG	78.54	178.0	
	P + C.C. 9.5%	=	11330 KG	78.54	144.3	129.6
	P + C.C. 9.5%	=	9470 KG	78.54	120.6	
	P + C.C. 9.5%	=	9740 KG	78.54	124.0	

Fuente: Dato propia

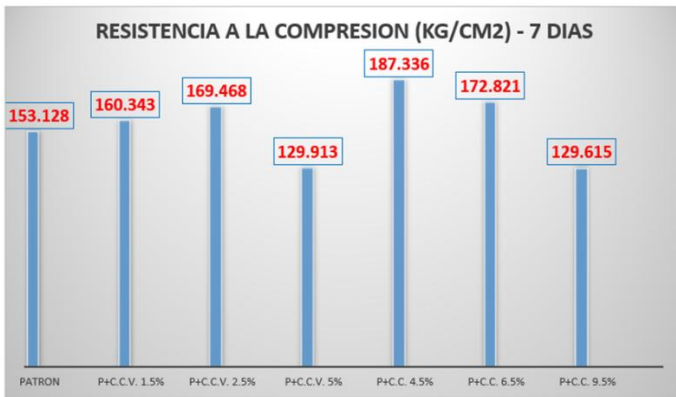


Figura 21: Grafico del ensayo de compresión 7 días

Fuente: Dato propia



Figura 22: Rotura a los 7 días

Fuente: Dato propia.



Figura 23: Rotura a los 7 días

Fuente: Datp propia.

Descripción.- Elaboramos la rotura del concreto con 21 testigos correspondiendo 3 probetas del diseño patrón, 3 probetas del P+CCV 1.5%, P+CCV 2.5%, P+CCV 5.00%, P+CC 4.5%, P+CC 6.5% y P+CC 9.5% correspondientemente. Donde para adquirir un dato más puntual se promediaron, a la edad 7 días los resultados son: diseño patrón logró 153.1 kg/cm², P+CCV 1.5% teniendo un acrecentamiento a 160.3 kg/cm², P+CCV 2.5% aumento 169.5 kg/cm², P+CCV 5.00% resultando 129.9 kg/cm² y por último en la ceniza de carrizo P+CC4.5% teniendo un aumento a 187.3 kg/cm², P+CC 6.5% disminuyó 172.8 kg/cm², P+CC 9.5% a 129.6 kg/cm²

Conclusiones: Con relacion al diseño patrón a la edad 7 días la resistencia que se adquirio es 153.1 kg/cm², se alcanzó un aumento del 4.70% con el P+CCV 1.5%, 10.71% con P+CCV 2.5% y disminuyo 15.15% con P+CCV 5.0%. por otro lado podemos se consiguió un aumento del 22.34% con el P+CC 4.5%, 12.87% con P+CC 6.5% y disminuyo 15.35% con P+CC 9.5%. Obteniendo el acrecentamiento

de la resistencia del concreto con la ceniza de carbón vegetal en 2.5% y con la ceniza de carrizo en 4.5%. como los 2 porcentajes más favorable.

Tabla 12: Ensayo de compresión simple 14 días.

ENSAYO DE COMPRESION							
PATRON	14 DIAS			AREA (M2)	F' C (kg/cm2)	Resistencia Pomedio (kg/cm2)	
		PATRON	= 12490	KG	78.54	159.0	172.7
		PATRON	= 14610	KG	78.54	186.0	
		PATRON	= 13590	KG	78.54	173.0	
CENIZAS DE CARBÓN VEGETAL		P + C.C.V. 1.5%	= 14540	KG	78.54	185.1	176.9
		P + C.C.V. 1.5%	= 13490	KG	78.54	171.8	
		P + C.C.V. 1.5%	= 13640	KG	78.54	173.7	
		P + C.C.V. 2.5%	= 14850	KG	78.54	189.1	197.9
		P + C.C.V. 2.5%	= 14910	KG	78.54	189.8	
		P + C.C.V. 2.5%	= 16860	KG	78.54	214.7	
		P + C.C.V. 5%	= 11190	KG	78.54	142.5	146.8
		P + C.C.V. 5%	= 12520	KG	78.54	159.4	
		P + C.C.V. 5%	= 10870	KG	78.54	138.4	
CENIZAS DE CARRIZO		P + C.C. 4.5%	= 17790	KG	78.54	226.5	204.6
		P + C.C. 4.5%	= 15140	KG	78.54	192.8	
		P + C.C. 4.5%	= 15270	KG	78.54	194.4	
		P + C.C. 6.5%	= 15790	KG	78.54	201.0	203.4
		P + C.C. 6.5%	= 15990	KG	78.54	203.6	
		P + C.C. 6.5%	= 16140	KG	78.54	205.5	
		P + C.C. 9.5%	= 13120	KG	78.54	167.0	154.9
		P + C.C. 9.5%	= 10750	KG	78.54	136.9	
		P + C.C. 9.5%	= 12630	KG	78.54	160.8	

Fuente: Dato propia.

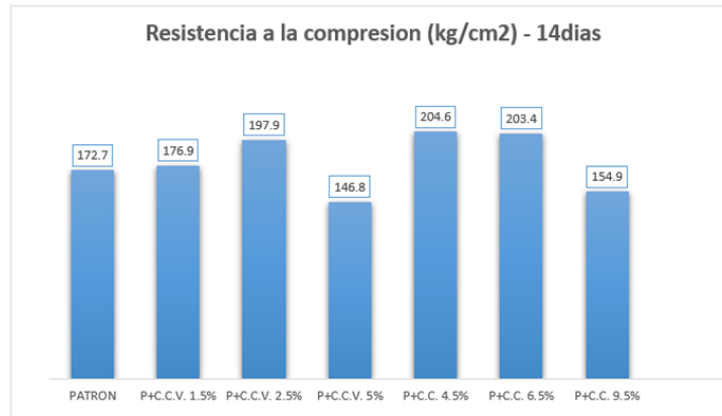


Figura 24: Grafico del ensayo de compresión 14 dias
Fuente: Dato propia.



Figura 25: Rotura (14 días)
Fuente: Dato propia



Figura 26: Rotura (14 días)
Fuente: Dato propia

Descripción.- Elaboramos la rotura del concreto con 21 testigos correspondiendo 3 probetas del diseño patrón 3 probetas del diseño patrón, 3 probetas del P+CCV 1.5%, P+CCV 2.5%, P+CCV 5.00%, P+CC 4.5%, P+CC 6.5% y P+CC 9.5 correspondientemente. Donde para adquirir un dato más puntual se promediaron, los efectos obtenidos a los 14 días son: diseño patrón alcanzó 174.055 kg/cm², P+CCV 1.5% teniendo un aumento a 176.943 kg/cm², P+CCV 2.5% aumento 197.962 kg/cm², P+CCV 5.00% resultando 146.837 kg/cm² y por último en la ceniza de carrizo P+CC 4.5% teniendo un aumento a 208.917 kg/cm², P+CC 6.5% disminuyó 203.270 kg/cm², P+CC 9.5% a 154.989 kg/cm².

Conclusiones: Con relacion al diseño patrón a la edad 7 días la resistencia que se adquirio es 153.1 kg/cm² se consiguió un acrecentamiento del 2.43% con el P+CCV 1.5%, 14.59% con P+CCV 2.5% y disminuyo 15.0% con P+CCV 5.0%. por otro lado podemos se obtuvo un aumento del 18.47% con el P+CC 4.5%, 17.78% con P+CC

6.5% y disminuyo 10.31% con P+CC 9.5. Consiguiendo el acrecentamiento de la resistencia del concreto con la ceniza de carbón vegetal en 2.5%. y con la ceniza de carrizo en 4.5%. como los 2 porcentajes más favorable.

Tabla 13: Ensayo de compresión simple 28 días

ENSAYO DE COMPRESION					
	28 DIAS	AREA (M2)	F' C (kg/cm2)	Resistencia Pomedio (kg/cm2)	
PATRON	PATRON = 16490 KG	78.54	210.0	210.6	
	PATRON = 16530 KG	78.54	210.5		
	PATRON = 16610 KG	78.54	211.5		
CENIZAS DE CARBÓN VEGETAL	P + C.C.V. 1.5% = 16890 KG	78.54	215.0	215.5	
	P + C.C.V. 1.5% = 16950 KG	78.54	215.8		
	P + C.C.V. 1.5% = 16930 KG	78.54	215.6		
	P + C.C.V. 2.5% = 17270 KG	78.54	219.9	218.7	
	P + C.C.V. 2.5% = 17080 KG	78.54	217.5		
	P + C.C.V. 2.5% = 17190 KG	78.54	218.9		
	P + C.C.V. 5% = 15460 KG	78.54	196.8	197.9	
	P + C.C.V. 5% = 15610 KG	78.54	198.8		
	P + C.C.V. 5% = 15570 KG	78.54	198.2		
CENIZAS DE CARRIZO	P + C.C. 4.5% = 16780 KG	78.54	218.6	217.1	
	P + C.C. 4.5% = 16750 KG	78.54	215.2		
	P + C.C. 4.5% = 16610 KG	78.54	217.6		
	P + C.C. 6.5% = 17170 KG	78.54	213.6	212.8	
	P + C.C. 6.5% = 16900 KG	78.54	213.3		
	P + C.C. 6.5% = 17090 KG	78.54	211.5		
	P + C.C. 9.5% = 15100 KG	78.54	192.3	193.4	
	P + C.C. 9.5% = 15190 KG	78.54	193.4		
	P + C.C. 9.5% = 15270 KG	78.54	194.4		

Fuente: Dato propia

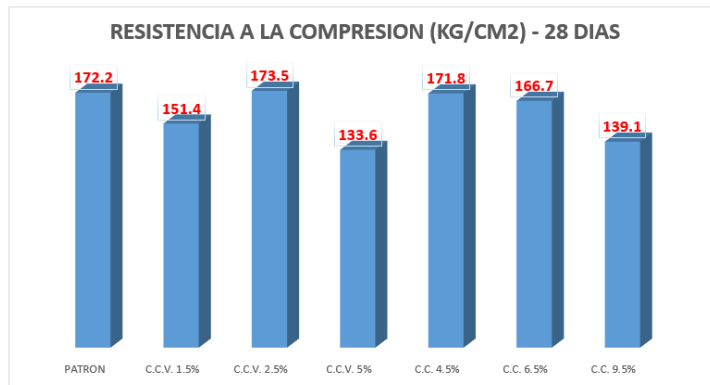


Figura 27: Grafico del ensayo de compresión 28 días

Fuente: Dato propia.



Figura 28: Rotura a los 28 días

Fuente: Dato propia.



Figura 29: Rotura a los 28 días

Fuente: Dato propia.

Descripción.- Elaboramos la rotura del concreto con 21 testigos correspondiendo 3 probetas del diseño patrón 3 probetas del diseño patrón, 6 probetas del P+CCV 1.5%, P+CCV+2.5%, P+CCV+5.00%, P+CC+4.5%, P+CC+6.5% y P+CC+9.5% correspondientemente. En el cual se promedió para lograr un dato más puntual, los efectos obtenidos a los 28 días son: diseño patrón obtuvo 210.6 kg/cm², P+CCV+1.5% teniendo un aumento a 215.5 kg/cm², CCV+2.5% aumento 218.7 kg/cm², P+ CCV+5.00% resultando 197.9 kg/cm² y por último en la ceniza de carrizo P+CC 4.5% teniendo un acrecentamiento a 217.1 kg/cm², P+ CC+6.5% disminuyó 212.8 kg/cm², P+ CC+9.5% a 193.4 kg/cm².

Conclusiones: Con relacion al diseño patrón a la edad 28 días la resistencia que se adquirio es 210.6 kg/cm², se obtuvo un aumento del 2.30% con el P+CCV 1.5%, 3.85% con P+CCV 2.5% y disminuyo 6.02% con P+CCV 5.0%. por otro lado podemos se obtuvo un un aumento del 1.03% con

el P+CC 4.5%, 3.08% con P+CC 6.5% y disminuyo 8.20% con P+CC 9.5% Consiguiendo como el más favorable el acrecentamiento de la resistencia del concreto con la ceniza de carbón vegetal en 2.5%. y con la ceniza de carrizo en 4.5%.

Tabla 15: Ensayo de flexión simple en vigas 28 días

<u>ENSAYO DE FLEXION</u>						
IDENTIFICACION	EDAD	UBICAION DE FALLA	LUZ LIBRE	RESISTENCIA A (KG/CM2)	RESISTENCIA PROMEDIO (KG/CM2)	
PATRON	28	2	45	30.3 30.0 29.9	30.0	
CENIZAS DE CARBÓN VEGETAL	C.C.V. 1.5%	28	2	45	31.5 31.7 31.3	31.5
	C.C.V. 2.5%	28	2	45	32.1 32.4 32.7	32.4
	C.C.V. 5%	28	2	45	28.9 29.2 28.7	28.9
CENIZAS DE CARRIZO	C.C. 4.5%	28	2	45	33.6 33.5 33.9	33.6
	C.C. 6.5%	28	2	45	32.1 32.4 32.0	32.2
	C.C. 9.5%	28	2	45	27.7 27.3 27.9	27.6

Fuente: Dato propia

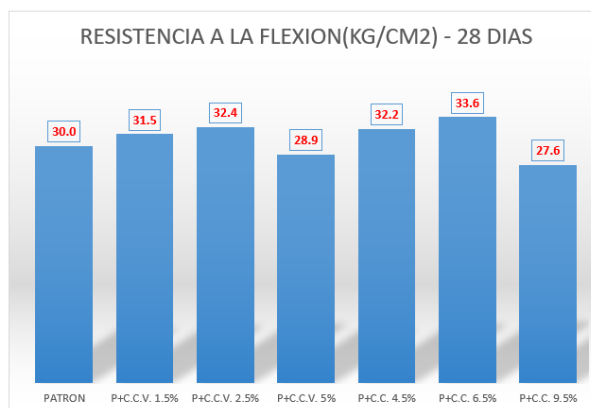


Figura 30: Grafico del ensayo de flexión simple 28 días

Fuente: Dato propia



Figura 31: Ensayo de flexión

Fuente: Dato propia.



Figura 32: Ensayo de flexión

Fuente: Dato propia.

Descripción.- Elaboramos la rotura del concreto con 21 testigos correspondiendo 3 probetas del diseño patrón, 6 probetas del P+CCV 1.5%, P+CCV+2.5%, P+CCV+5.00%, P+CC+4.5%, P+CC+6.5% y P+CC+9.5%. a la edades de 28 días los datos obtenidos son: Diseño patrón obtuvo 30.0 kg/cm², P+CCV+1.5% teniendo un aumento a 31.5 kg/cm², CCV+2.5% aumento 32.4 kg/cm², P+ CCV+5.00% resultando 28.9 kg/cm² y por último en la ceniza de carrizo P+CC 4.5% teniendo un aumento a 32.2 kg/cm², P+ CC+6.5% disminuyó 33.6 kg/cm², P+ CC+9.5% a 27.6 kg/cm².

Conclusiones: Con relacion al diseño patrón a la edad 28 días la resistencia que se adquirio es 30.0 kg/cm², se alcanzó un acrecentamiento del 4.88% con el P+CCV 1.5%, 7.84% con P+CCV 2.5% y disminuyo 3.70% con P+CCV 5.0%. por otro lado podemos se obtuvo un un aumento del 7.10% con el P+CC 4.5%, 11.98% con P+CC 6.5% y disminuyo 7.99% con P+CC 9.5% resutlando el mas optimo en el aumento de resistencia de concreto con la ceniza de carbón vegetal en 2.5%. y con la ceniza de carrizo en 4.5%.

V. DISCUSIÓN.

Objetivo 1: Determinar la Influencia en la ceniza de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de consistencia de concreto $f'c=210$ kg/cm² en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.

A) CENIZAS DE CARBON VEGETAL

Antecedentes: Ventura (2018)⁴¹. En la investigación presentada nuestro tesista nos menciona que colocó diversos porcentajes dado lo cual fue el carbón vegetal (5%, 10% y 15%), las cuales se obtuvieron en patrón su asentamiento de 3.72 pulg. Luego se pudo observar que al adicionar las cenizas de carbón vegetal en el asentamiento hubo una disminución de 3.82 pulg. en el 5% y alcanzado a su punto desfavorable en 15% que se obtuvo de slump de 3.62 pulg.

Resultados: En esta investigación se realizó 3 ensayos de consistencia donde nuestro patrón se obtuvo 4 5/8" de slump, las cuales van aumentando la cantidad de acuerdo al adicionamiento de cenizas de carbón vegetal, por lo tanto esto genera la disminución de consistencia llegando así a 3 7/8" con el porcentaje de 1.5%, en la siguiente adición de consistencia con 2.5% se llega a 3 5/8" y finalmente en el último adicionamiento de 5% se llegó a 2 7/8" en la consistencia. Por lo consiguiente nos diría que nuestra trabajabilidad óptima será de 2.5% de ceniza de carbón vegetal que se disminuye solo un 21.62% al patrón, las cuales serían un concreto trabajable.

Comparación: Según los datos obtenidos podemos decir que las cenizas de carbón vegetal se obtuvieron datos parecidos al antecedente pues el ensayo de consistencia va reduciendo de acuerdo a la integración de cenizas al patrón conociendo con el antecedente.

B) CENIZAS DE CARRIZO

Antecedentes: Ocan (2022)⁴² En esta investigación se vio colocar diversos porcentajes de cenizas de carrizo para así tener una consistencia de (4%, 7% y 10%), por lo tanto se apreció que el patrón obtuvo de consistencia de 3 1/2" las cuales al momento de adicionar estas cenizas se logró apreciar una disminución de a 3" con 4% hasta que el último menos favorable fue de 10% que alcanzó su consistencia de 1 1/4".

Resultados: En esta investigación se realizó 3 ensayos de consistencia la cual tuvo como diseño patrón de 4 5/8" de slump, por ende a gran cantidad de cenizas a adicionamiento nuestro carrizo va disminuyendo a 3 1/8" con porcentaje de 4.5%, por consiguiente el 6.5% su asentamiento es de 2 1/4" y por último porcentaje de 9.5% alcanzó a 1 1/4" de asentamiento. La cual obtuvo como

resultado una trabajabilidad optima en el 6.5% de ceniza que descende de un 72.87% con respecto al patrón, sin embargo es muy poca trabajabilidad.

Comparación: Según los datos obtenidos podemos decir que la cenizas de carrizo se obtuvieron datos parecidos al antecedente pues el ensayo de consistencia va reduciendo de acuerdo a la integracion de cenizas al patrón coninciendo con el antecedente.

Obtetivo 2: Determinar la Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de compresión de concreto $f'_c=210$ kg/cm² en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.

A) CENIZAS DE CARBON VEGETAL

Antecedentes: Garcia y Quito (2021)⁴³, Dado esta investigación posee tal objetivo analizar el comportamiento mecanico del concreto adicionando cenizas de carbón vegetal, la cuales indican que es de tipo experimental. Que lleva como muestras de 72 testigos de las cuales son llamadas como vigas prismaticas, de acuerdo con el patrón como base se integrara tambien las siguientes adiciones que seran 2.5%, 7.5% y 15% de cenizas las cuales tienen como resultados un aumento de resistencia en 2.5% hasta un 15% con respecto al patrón analizado.

Resultados: Esta investigación, se logro hacer ensayo de compresón a los 7, 14 y 28 días con el patrón y las adicciones 1.5%, 2.5% y 5.0% de cenizas de carbon vegetal la cuales obtenemos que a los 7 días con respecto al patrón se obtiene 153.1 kg/cm², al momento de integrar la cenizas de carbón vegetal al 1.5% este aumenta su resistencia a 160.3 kg/cm², con 2.5% consigue la resistencia 169.5 kg/cm² y por ultimo el 5.0% alcanza a los 129.9 kg/cm². Despues a los 14 días el comportamiento va aumentando asi que el patrón alcanzo su resistencia a 172.7kg/cm², añadiendolo el 1.5% de ceniza acrecienta 176.9 kg/cm², con 2.5% consigue su resistencia de 197.9 kg/cm² y el 5.0% de ceniza la muestra acrecienta hasta 146.8 kg/cm². Por ultimo, a los 28 días nuestro patrón alcanza una resistencia de 210.6 kg/cm², por otro lado 1.5%el concreto alcanza a una resistencia de 215.5 kg/cm², sabemos que nuestro 2.5% la resistencia a la compresión es de 218.7 kg/cm² y por ultimo 5.0% su resistencia del concreto obtiene a los 197.9 kg/cm². Esto nos revela que el concreto viene aumentando de modo favorable en la resistencia adicionando las cenizas de carbón vegetal con un porcentaje de 2.5% por lo cual el aumento es de 3.85% llegando a la resistencia de 218.7 kg/cm².

Comparación: Según los datos obtenidos podemos decir que la cenizas de carrizo se obtuvieron datos parecidos al antecedente pues el ensayo de compresion va disminuyendo en los porcentajes altas de cenizas.

B) CENIZAS DE CARRIZO

Antecedentes: Alfaro (2019)⁴⁴, Dado esta investigación, su objetivo principal se determino adicionando cenizas de chala de maiz en las propiedades de concreto, las cuales estas tiene como edades 7, 14 y 28 días de acuerdo a su ensayo, por consiguiente se hizo un diseño patrón y sus adiconamiento que fueron de 5%, 10%,12.5%, 15%, 17.5% y 20% de cenizas, la cual como resultado aumento en el ensayos de compresión excepto el 20% que se vio una disminución en el 4.85% de acuerdo a su patrón.

Resultados: Esta investigación, se logro hacer ensayo de compresión a los 7, 14 y 28 días con el patrón y las adicciones 4.5%, 6.5% y 9.5% de cenizas de carrizo la cuales obtenemos que a los 7 días con respecto al patrón se obtiene 153.1 kg/cm², al momento de integrar la cenizas de carrizo al 4.5% este aumenta su resistencia a 187.3 kg/cm², con 6.5% consigue la resistencia 172.8 kg/cm² y por ultimo el 9.5% alcanza a los 129.6 kg/cm². Despues a los 14 días el comportamiento va aumentando asi que el patrón alcanzo su resistencia a 172.7kg/cm², añadiendolo el 4.5% de ceniza acrecienta 217.1 kg/cm², con 6.5% consigue su resistencia de 212.8 kg/cm² y el 9.5% de ceniza la muestra acrecienta hasta 193.4 kg/cm². Por ultimo, a los 28 días de nuestro patrón alcanza una resistencia de 210.6 kg/cm², por otro lado 4.5%el concreto alcanza a una resistencia de 217.1 kg/cm², sabemos que nuestro 6.5% la resistencia a la compresión es de 212.8 kg/cm² y por ultimo 9.5% su resistencia del concreto obtiene a los 193.4 kg/cm². Esto nos revela que el concreto viene aumentando de modo favorable en la resistencia adicionando las cenizas de carrizo con un porcentaje de 4.5% por lo cual el aumento es de 3.08% llegando a la resistencia de 217.1 kg/cm².

Comparación: Según los datos obtenidos podemos decir que la cenizas de carrizo se obtuvieron datos parecidos al antecedente pues el ensayo de compresión va disminuyendo en los porcentajes altas de cenizas.

Obtetivo 3. Determinar la Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de flexión de concreto $f'_c=210$ kg/cm² en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.

A) CENIZAS DE CARBÓN VEGETAL

Antecedentes: Ninaya y Ramirez (2022)⁴⁵, En esta investigación nos indica que la cenizas de carbón vegetal es vinculada en el proceso del ensayo de flexión, la cual nos menciona que no se logro al esfuerzo del patrón adicionando aquellas porcentajes que se menciona. Ya que se hizo un estudio a los 28 días para su rotura, dado se disminuyo 3% hasta el 6.6 % en la ceniza de carbón vegetal. La cual se pudo observar que predominolas cantidades de propoción de cenizas aplicadas.

Resultados: En esta investigación se desarrollo los ensayos correpondientes de flexión de concreto las cuales el patrón resulto de 30.0 kg/cm², de acuerdo con la adición de cenizas de carbón vegetalal 1.5% acrecentamiento a 31.5 kg/cm² (4.88%), en el caso del acrecentamiento al 2.5% de ceniza de carbón vegetal la aumenta la resistencia de flexión a 32.4 kg/cm² (7.84%) y finalmente con 5.0% de cenizas de carbón vegetal de la viga disminuye teniendo 28.9 kg/cm² (3.70%), entonces podemos decir que el mas optimo es la ceniza de carrizo de 2.5% la cual acrecienta un 7.84% su resistencia.

Comparación: Según los datos obtenidos podemos decir que la cenizas de carrizo se obtuvieron datos parecidos al antecedente pues el ensayo de Flexion va disminuyendo en los porcentajes altas de cenizas.

B) CENIZAS DE CARRIZO

Antecedentes: Romero y Tineo (2021)⁴⁶, En esta investigación se utilizó las cenizas de hoja de maiz y bajazo de cebada las cuales se emplearon con ciertos porcentajes indicados en el ensayo de flexión, las cuales se logro observar un aumento de 44.9 kg/cm² hasta 47.9kg/cm² con un reemplazamiento de 3% a 12% de hoja de maiz. Superando al patro de 44.1kg/cm².

Resultados: En esta investigación se desarrollo los ensayos correpondientes de flexión de concreto las cuales el patrón resulto de 30.0 kg/cm², de acuerdo con la adición de cenizas de carrizo 4.5% acrecentamiento a 33.6 kg/cm² (11.98%), en el caso del acrecentamiento al 6.5% de ceniza de carrizo la aumenta la resistencia de flexión a 32.2 kg/cm² (7.10%) y finalmente con 9.5% de cenizas de la viga disminuye teniendo 27.6 kg/cm² (7.99%), entonces podemos decir que el mas óptimo es la ceniza de carrizo de 4.5% la cual acrecienta un 11.98% su resistencia.

Comparación: Según los datos obtenidos podemos decir que la cenizas de carrizo se obtuvieron datos parecidos al antecedente pues el ensayo de flexión va disminuyendo en los porcentajes altas de cenizas.

VI. CONCLUSIONES.

1) Ensayo de consistencia

Objetivo específico 1, No se formó la dependencia de la cenizas de carrizo y carbón vegetal, por el contrario se observó que la consistencia del patrón fue de 4 5/8", mientras con mayor porcentaje se reduce hasta 2 7/8" y 1 1/4", por lo tanto la cenizas de carrizo y carbón vegetal se perjudica al asentamiento del concreto de forma negativa, de acuerdo a los porcentajes, respecto al ensayo de consistencia.

2) Ensayo a la compresión

Objetivo específico 2, Si, se formó la dependencia de la de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de compresión al concreto, por consiguiente se puede observar el diseño patrón de 210.6 kg/cm² mientras la adicción de cenizas de carbón vegetal al 1.5%, 2.5% y 5.0% aumenta desde 2.30% - 3.85% de acuerdo a la resistencia al patrón , por lo tanto la ceniza de carbón vegetal mejoro en la resistencia de compresión de manera optima respecto a los ensayos elaborados de 1.5% y 2.5% pero en 5% no se mejoro sino que redujo. Mientras la adicción de cenizas de carrizo 4.5%, 6.5% y 9.5% aumenta desde 1.03% - 3.08% de acuerdo a la resistencia al patrón, por lo tanto la ceniza de carrizo mejoró en la resistencia de compresión de manera óptima respecto a los ensayos elaborados de 4.5% y 6.5% pero en 9.5% no se mejoro sino que redujo.

3) Ensayo a la flexión:

Objetivo específico 3, Si, se formó la dependencia de la cenizas de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de flexión al concreto, por consiguiente se puede observar el diseño patrón de 31.3 kg/cm² mientras la adicción de cenizas de carbón vegetal al 1.5%, 2.5% y 5.0% aumenta desde 4.88% - 7.84% de acuerdo a la resistencia al patrón , por lo tanto la ceniza de carbón vegetal mejoró en la resistencia de compresión de manera optima respecto a los ensayos elaborados pero en el 5% vemos que se ha reducido, respecto al ensayo de flexión.ademas de las cenizas de carrizo al 4.5%, 6.5% y 9.5% aumenta desde 7.10% - 11.98% de acuerdo a la resistencia al patrón , por lo tanto la ceniza de carbón vegetal mejoró en la resistencia de compresión de manera óptima pero en el 9.5% se redujo respecto a los ensayos elaborados, respecto al ensayo de flexión.

VII. RECOMENDACIONES

1. Ensayo de consistencia

Objetivo específico I. En esta investigación las cenizas de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de consistencia se observó que nuestro patrón que fue de 4 5/8", al momento de adicionar nuestras cenizas hubo una disminución las cuales fueron P+CCV 3 5/8" y P+CC 1 1/4", es por ello que se recomienda usar un aditivo que ayude a mejorar la trabajabilidad del concreto.

2. Ensayo de compresión

Objetivo específico II, En esta investigación de cenizas de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de compresión al concreto, la cual se pudo apreciar que el patrón se muestra una resistencia de 210.6 kg/cm² mientras la adicción de cenizas de carrizo y carbón vegetal al 1.5%, 2.5%, 5% y 4.5%, 6.5% ,9.5% aumenta desde 2.30% - 3.85% la resistencia respecto al diseño patrón pero en el 6.02% disminuye por lo tanto se recomienda aumentar el porcentaje cenizas de carbón vegetal mayor al 2.5% para las siguientes investigaciones que se presentara en el futuro hasta encontrar el óptimo resultado. Además aumenta desde 1.03% - 3.08% la resistencia respecto al diseño patrón pero en el 8.20% disminuye por lo tanto se recomienda disminuir el porcentaje cenizas de carbón vegetal menor al 4.5% para las siguientes investigaciones que se presentara en el futuro hasta encontrar el óptimo resultado.

3. Ensayo de flexión:

Objetivo específico III. En esta investigación de cenizas de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de flexión al concreto, a cual se pudo apreciar que el patrón se muestra una resistencia de 30.0 kg/cm² mientras la adicción cenizas de carrizo y carbón vegetal 1.5%, 2.5%, 5% y 4.5%, 6.5% ,9.5% aumenta desde 4.88% - 7.84% la resistencia respecto al diseño patrón pero en el 3.70% disminuye por lo tanto se recomienda aumentar el porcentaje cenizas de carbón vegetal mayor al 2.5% para las siguientes investigaciones que se presentará en el futuro hasta encontrar el óptimo resultado. además aumenta desde 7.10% - 11.98% la resistencia respecto al diseño patrón pero en el 7.99% disminuye por lo tanto se recomienda disminuir el porcentaje cenizas de carbón vegetal menor al 4.5% para las siguientes investigaciones que se presentará en el futuro hasta encontrar el óptimo resultado.

REFERENCIAS

- 1 DÍAZ, Melina. La CT+I y nuestra parte. Revista peruana XILEMA [en línea]. 2010, n°1. [fecha de consulta: 20 de mayo de 2023].
Disponible en: <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/xiu/article/view/679>
- 2 GÓMEZ, La CT+I y nuestra parte. Revista Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas [en línea], enero – marzo 2021, n°3. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023].
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193969257002>
ISSN: 1990-8830
- 3 SANCHEZ, Diego. Tecnología de concreto y mortero [en línea]. 5.^a ed. Colombia: Multiletras Editores Ltda., 2001 [fecha de consulta: 20 de mayo de 2023].
Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/TECNOLOGIA_DEL_CONCRET_O_Y_DEL_MORTERO/EWq-QPJhsRAC?hl=es-419&qbpv=1&kptab=getbook
- 4 VENTURA, Eder. Resistencia del concreto $f'_c=210$ kg/cm² con cenizas de carbón vegetal. Tesis (para obtener el título profesional de ingeniero civil). Huaraz: Universidad San Pedro.
Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11363>
- 5 PASAPERA, Kevin, SEVERINO, Roció Influencia De La Cáscara De Arroz En El Diseño de Concreto $F'_c=210$ kg/Cm², Jaén – 2021. Tesis (para obtener el título profesional de ingeniero civil). Moyobamba: Universidad César Vallejo, 2021
Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69542>
- 6 GARCIA, Alcira, QUITO, Lorena Influencia de la ceniza de carbón vegetal en las propiedades del concreto $F'_c=210$ kg/Cm², Huaraz, Ancash - 2021. Tesis (para obtener el título profesional de ingeniero civil). Moyobamba: Universidad César Vallejo, 2021.

- Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65536>
- 7 RODRÍGUEZ Sánchez, Anyi y TIBABUZO Jiménez, María. Evaluación de la ceniza de cascarilla de arroz como suplemento al cemento en mezclas de concreto hidráulico. Tesis (Ingeniero Civil). Villavicencio: Universidad Santo Tomás, Facultad de Ingeniería Civil, 2019. 61 pp.
Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15589>
- 8 MONTERO Trujillo, Doménica Andrea. Uso de la ceniza de cascarilla de arroz como reemplazo parcial del cemento en la fabricación de hormigones convencionales en el Ecuador. Tesis (Ingeniería Civil). Quito: Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias e Ingenierías, 2019. 45 pp.
Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6412>
- 9 REIBÁN, Dayanna. Evaluación experimental de las características mecánicas de matrices cementicias con adición de cáscara de huevo pulverizado deshidratado y sus aplicaciones en la arquitectura. Tesis (Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja, 2019. 127 pp.
Disponible en: <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/20988?locale=es>
- 10 LÓPEZ, Lago La CT+I y nuestra parte. Revista IBRACON Structures and Materials Journal [en línea], june 2020, n°3. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023].
Disponible en: <https://www.scielo.br/j/riem/a/xsSXHqNrgYGsGJQP7x8RLcz/?lang=en>
ISBN: 1983 - 4195
- 11 POPLAWSKI, La CT+I y nuestra parte. Revista Construction of optimized energy potential Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym [en línea], enero 2020, n°9. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023].
Disponible en: <https://sciendo.com/article/10.2478/czoto-2022-0002>
ISSN: 2299-8535
- 12 PRAKASH, La CT+I y nuestra parte. Revista Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia [en línea], enero – marzo 2020, n°94. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023].

- Disponible en: <https://www.doi.org/10.17533/10.17533/udea.redin.20190403>
ISSN: 0120-6230
- 13 Diaz, Gonzales, Sifuentes, Gonzales. El carbón vegetal: alternativa de energía y productos químicos. *Revista xilema*. Vol. 23, n°. (1): 95-103, diciembre 2010
Disponible en: <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/xiu/article/view/813>
ISSN: 1997-6321
- 14 CORONEL, Yan, ALTAMIRANO, Luis y MUÑOZ, Socrate. Cenizas y fibras utilizadas en la elaboración de concreto ecológico: una revisión de la literatura. *Rev. Inst. investig. Fac. minas metal* [en línea]. Vol. 25, N°49. 30 junio 2022 [Fecha de consulta: 19 de mayo 2023].
Disponible en <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/download/20814/18270/81389>
ISSN: 1561-0888
- 15 Mendoza, Carlos Javier, Aire, Carlos, Dávila Paula. Influencia De Las Fibras De Polipropileno En Las Propiedades Del Concreto En Estados Plástico Y Endurecido. *Concreto y Cemento. Investigación y Desarrollo* [en línea]. Vol. 2 N° 2. 2011 [fecha de Consulta 19 de mayo de 2023].
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=361233548003>
ISSN: 2007-3011
- 16 HARMSEN, Teodoro. Diseño de estructuras de concreto armado [en línea]. 5.ª ed. Perú: Fondo Editorial., 2017 [fecha de consulta: 20 de mayo de 2023]. 29 pp.
ISBN: 978-612-317-407-1
- 17 GRIJALVA, César Concreto armado I [en línea]. 1.a ed. Guatemala CUNOC, 2020 [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023],
Disponible en: <http://ingenieria.cunoc.usac.edu.gt/portal/index.php/1580/libro-de-concreto-armado-1/>
- 18 NORMA TECNICA PERUANA (Perú). NTP of. 24: ingeniería civil - concreto. método de ensayo normalizado para determinación de la resistencias a la compresión del concreto en muestras cilíndricas, Lima : 2015 , 19pp.

<https://pdfcoffee.com/ntp-339034-metodo-de-ensayo-normalizado-para-la-determinacion-de-la-resistencia-a-la-compresion-del-concreto-en-muestras-cilindricas-2-pdf-free.html>

- 19 Instituto del concreto. Colección básica del concreto 1-tecnología y propiedades [en línea]. 1.ª ed. Colombia: Asociación colombiana, 2005 [fecha de consulta: 19 de mayo del 2023]. Disponible en:https://www.profitecnicas.com/libro/coleccion-basica-del-concreto-1-tecnologia-y-propiedades_38077
ISBN: 978-958-96709-1-0
- 20 Pasquel Carbajal, E. (1993). Tópicos de tecnología del concreto en el Perú. Perú: Colegio de Ingenieros del Perú. Disponible en:
<https://pdfcoffee.com/topicos-de-tecnologia-de-concreto-en-el-perupdf-4-pdf-free.html>
- 21 NORMA TECNICA PERUANA (Perú). NTP of. 24: ingeniería civil - concreto. método de ensayo normalizado para determinar la resistencias a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo, Lima : 2012 , 14 pp.<https://oiipdf.com/download/ntp-339-078-ensayo-de-flexion-pdf>
- 22 Instituto del concreto. Colección básica del concreto 1-tecnología y propiedades [en línea]. 1.ª ed. Colombia: Asociación colombiana, 2005 [fecha de consulta: 19 de mayo del 2023]. Disponible en:https://www.profitecnicas.com/libro/coleccion-basica-del-concreto-1-tecnologia-y-propiedades_38077
ISBN: 978-958-96709-1-0
- 23 NORMA TECNICA PERUANA (Perú). NTP of. 24: ingeniería civil - concreto. método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento portland, Lima : 2009 , 9 pp Disponible en:
<https://pdfcookie.com/documents/ntp-3390352009pdf-3ld0n6wzjo24>
- 24 Instituto del concreto. Colección básica del concreto 1-tecnología y propiedades [en línea]. 1.ª ed. Colombia: Asociación colombiana, 2005 [fecha de consulta: 19 de mayo del 2023]. Disponible en:
https://www.profitecnicas.com/libro/coleccion-basica-del-concreto-1-tecnologia-y-propiedades_38077

[concreto-1-tecnologia-y-propiedades_38077](#)

ISBN: 978-958-96709-1-0

- 25 GÓMEZ, La CT+I y nuestra parte. Revista Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas [en línea], enero – marzo 2021, n°3. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193969257002>
ISSN: 1990-8830
- 26 ORTIZ, La CT+I y nuestra parte. Revista Economía, Sociedad y Territorio de [en línea], 2009, n°29. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212009000100009
ISSN: 2448-6183
- 27 ORTIZ, La CT+I y nuestra parte. Revista Economía, Sociedad y Territorio de [en línea], 2009, n°29. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212009000100009
ISSN: 2448-6183
- 28 Javilano, Fidel Resistencia del concreto F´C 210kg/cm² con cemento sustituido en 20% y 30% por cenizas de carbón vegetal. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad San Pedro, 2018. Disponible en: http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/11365/Tesis_0373.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 29 VENTURA, Eder. Resistencia del concreto f´c=210kg/cm² con cenizas de carbón vegetal. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad San Pedro, 2018. Disponible en: http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/11363/Tesis_58677.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- 30 Rivera, Pepe y Uceda, Manuel (2004). Características físico - químicas de la madera y carbón de once especies forestales peruana. Revista forestal de Perú, 14 (2). Disponible en: <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/rfp/article/viewFile/137/135>
- 31 VILLANUEVA, Francisco. Metodología de la investigación [en línea]. 1.a ed. México: Klick edición educativas, 2022 [fecha de consulta: 24 de junio del 2023]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6e-KEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=metodologia+de+investigacion+&ots=WGLRZPLlev&sig=wKq-H3m4ZSI5Gy0VhCsQh4x1hCw#v=onepage&q&f=false> ISBN:978-607-8855-05-6
- 32 ROFRIGUEZ, BREÑA y ESENARRO. Las variables en la metodología de la investigación científica [en línea]. 5.a ed. México: Editorial área de innovación y Desarrollo, S.L, octubre 2021 [fecha de consulta: 23 de junio del 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/chem-2022-0226>
ISBN: 978-84-123872-2-3
- 33 ÑAUPAS, Humberto. Metodología de la investigación [en línea]. 5.a ed. México: Ediciones de la U, 2018 [fecha de consulta: 21 de junio del 2023]. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf
- 34 SANCHEZ, Arturo. Confiabilidad y validez de un instrumento que mide la gestión del conocimiento [en línea]. 2018 [fecha de consulta: 21 de junio del 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- 35 LÓPEZ, Pedro. POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO [en línea]. Vol. 9 N° 08 2018 [fecha de consulta: 21 de junio del 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

- 36 DIAZ, Abrahan. La formalización de las prácticas profesionales en Musicoterapia. Una aproximación al estudio de la construcción de conocimientos disciplinares en América Latina. [en línea]. Vol. 32 N°2 2022 [fecha de consulta: 21 de junio del 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S151594852022000200083&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 37 Arispe et al. La investigación científica y aproximación para los estudios de posgrado [en línea]. 1.a ed. México: Departamento de investigación y posgrado universidad internación de ecuador- Guayaquil- Ecuador, 2020 [fecha de consulta: 24 de junio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGAC%20CIENT%20DFICA.pdf>
ISBN: 978-9942-38-5789-9
- 38 DIAZ, Abrahan. La formalización de las prácticas profesionales en Musicoterapia. Una aproximación al estudio de la construcción de conocimientos disciplinares en América Latina. [en línea]. Vol. 32 N°2 2022 [fecha de consulta: 21 de junio del 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S151594852022000200083&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 39 MORENO, Oscar. La investigación científica en el aula de la trasmision a la creación del conocimiento [en línea]. 1.a ed. México: Ediciones de la U, 2020 [fecha de consulta: 21 de junio del 2023]. Disponible en: <https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/01/La-investigacion-cientifica-en-el-aula.pdf>
ISBN: 978-84-369-5960-4
- 40 Arispe et al. La investigación científica y aproximación para los estudios de posgrado [en línea]. 1.a ed. México: Departamento de investigación y posgrado universidad internación de ecuador- Guayaquil- Ecuador, 2020 [fecha de consulta: 24 de junio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGAC%20CIENT%20DFICA.pdf>

- 41 VENTURA, Eder. Resistencia de concreto $f'c=210$ kg/cm² con cenizas de carbón vegetal. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad SAN PEDRO, 2018. 125pp.
Disponible en:
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11363>
- 42 OCAN, Misael. La influencia de adición de ceniza de carrizo en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm² para edificaciones en la ciudad de Ica - 2022. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2022. 133pp.
Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92671>
- 43 GARCIA, Alcira y QUITO, Lorena. la influencia de la ceniza de carbón vegetal en las propiedades del concreto $f'c=210$ /cm² en el barrio centenario, Huaraz, Ancash - 2021. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 77pp.
Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92671>
- 44 ALFARO, Epifanio. Mejoramiento de la resistencia a la compresión de un concreto simple con adiciones de ceniza de chala de maíz en la localidad de Chilcayoc, provincia Sucre Ayacucho, Lima 2019. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2019. 137pp.
Disponible en:
<http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3901>
- 45 NINAYA, Liliana y RAMIREZ, Pablo. Influencia de la ceniza de carbón vegetal y polvo de aluminio en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima 2022. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 88pp.
Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65536>

- 46 ROMERO, Keyla y TINEO, Kelly. Influencia de la ceniza de hoja de maíz y bagazo de cebada en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Santiago de Chuco. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021.89 pp. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85095>

REFERENCIAS	46
70% ULTIMOS 7 AÑOS	22
30% LIBROS - TESIS	16
40% EN INGLES	8

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Anexo 2: Matriz de consistencia

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos (fichas de recolección de datos)

Anexo 4: Ficha De Resultados De Laboratorio (Certificados)

Anexo 5: Fotografías

Anexo 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TITULO Influencia de cenizas de carrizo y Carbon vegetal en las propiedades de concreto F c=210 kg/cm2 en viviendas unifamiliares, Carabayllo,2023

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
INDEPENDIENTE				0%	
CARRIZO	Según Gómez, (2021). Los materiales naturales que habrían de ser utilizados, estos que en cuanto al carrizo y el mimbre se ocurrieron a las riberas del río Nazas, y en la comunidad de Monterreyccillo se pudieron obtener ambos. Para la utilización del carrizo se tuvo que considerar que fuera de dos años, que es cuando posee ramas en los nudos y tienen un diámetro promedio de dos centímetros.(pág.5)	La cascara carrizo se adicionará en forma proporcional al cemento en las dosificaciones del 4.5%, 6.5% y 9.5% respecto al peso del cemento, empleándose para ello 04 combinaciones de morteros siguientes: N, N+4.5%, N+6.5% y N+9.5%; con el objetivo de mejorar las Propiedades del concreto	DOSIFICACIÓN Adicionar Por peso de Cemento	4.5%	RAZON
				6.5%	
				9.5%	
CARBON VEGETAL	Como plantea Ventura (2018) Nos indica que existe un proceso la cual se llama exotérmico, donde se observa el calentamiento exterior y estas a su vez estará entre 250 a 300 °C, donde se manifestara como endotérmico en otras palabras generará calor propia dado no tendrá gases en su finalización de proceso (p. 41)	El Carbon Vegetal adicionará en forma proporcional al cemento en las dosificaciones del 1.5%, 2.5% y 5% respecto al peso del cemento, empleándose para ello 04 combinaciones de morteros siguientes: N, N+1.5%, N+2.5% y N+5%; con el objetivo de mejorar las Propiedades del concreto	DOSIFICACIÓN Adicionar Por peso de Cemento	1.5%	RAZON
				2.5%	
				5.0%	
DEPENDIENTE					
PROPIEDADES DEL CONCRETO	Según Instituto del concreto (2021), define que: Es de suma importancia de estudiar las propiedades tanto sea fresco y endurecido, ya que están estarán integradas al momento de la elaboración del concreto, es así que el concreto fresco se encargará de ver los factores que le afectan y por consiguiente el concreto endurecido se observará las características de su estado plástico, desde su principio de etapa de mezclado y su previa colocación.(p. 24)	Estas probetas han sido combinados cenizas de carrizo y carbon vegetal, para que puedan influir en las propiedades del concreto , para todos estos casos se medirá su calidad mediante ensayos de laboratorio con el fin de aumentar la Resistencia a la compresión del concreto, incrementar el ensayo de consistencia e incrementar la compresión a la flexion del concreto Finalmente los resultados obtenidos serán procesados en formatos y fichas técnicas bajo la NTP.	PROPIEDADES DE CONCRETO	Ensayo de consistencia (%)	RAZON
				Resistencia a la compresion (Kg/cm2)	RAZON
				Resistencia a la flexion (Kg/cm2)	RAZON

Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Influencia de cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	
P. General	O. General	H. General	INDEPENDIENTE				
¿De qué manera la ceniza del carrizo y carbón vegetal influyen en las propiedades de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023?	Analizar la influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Carabayllo 2023	Influencia de cenizas de carrizo con porcentajes 4.5%, 6.5%, 9.5% y carbón vegetal con porcentajes 1%, 2.5%, 5% mejora en propiedades del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023	Ceniza de Carrizo	Por Peso del Cemento	4.5%	Ficha Recolección de Datos Anexo 4-A	
					6.5%	Ficha Recolección de Datos Anexo 4-A	
					9.5%	Ficha Recolección de Datos Anexo 4-A	
			Ceniza de Carbon vegetal	DOSIFICACIÓN	Por Peso del Cemento	1.5%	Ficha Recolección de Datos Anexo 4-A
						2.5%	Ficha Recolección de Datos Anexo 4-A
						5.0%	Ficha Recolección de Datos Anexo 4-A
P. Especifico	O. Especifico	H. Especifico	DEPENDIENTE				
¿Cuánto influyen la ceniza de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de consistencia de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023?	Determinar la Influencia en la ceniza de carrizo y carbón vegetal en el ensayo de consistencia de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.	La Influencia en la ceniza de carrizo y carbón vegetal 4.5%, 6.5%, 9.5% y 1%, 2.5%, 5% aumenta en el ensayo de consistencia de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.	PROPIEDADES DE CONCRETO	PROPIEDADES FÍSICAS	Ensayo de Consistencia (%)	Ficha Resultado de Laboratorio Según NTP 399.035 Anexo 4-B	
¿Cuánto influyen la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de compresión de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023?	Determinar la Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de compresión de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.	La Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal 4.5%, 6.5%, 9.5% y 1%, 2.5%, 5% aumenta en la resistencia de compresión de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.			Resistencia de compresión (Kg/cm ²)	Ficha Resultado de Laboratorio según NTP 339.034 Anexo 4-C	
¿Cuánto influyen la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de flexión de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023?	Determinar la Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal en la resistencia de flexión de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.	La Influencia de la ceniza de carrizo y carbón vegetal 4.5%, 6.5%, 9.5% y 1%, 2.5%, 5% aumenta en la resistencia de flexión de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ en viviendas unifamiliares, Carabayllo 2023.			PROPIEDADES MECANICAS	Resistencia de flexion (Kg/cm ²)	Ficha Resultado de Laboratorio Según NTP 339.078 Anexo 4-D

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

(FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: Ceniza de Carrizo y Ceniza de Carbón Vegetal

"Influencia de cenizas de carrizo y carbón vegetal en las propiedades del concreto
 $f_c=210$ kg/cm² en viviendas unifamiliares, Carabaylo 2023"

Parte A: Datos generales

Tesista 01: Alcas Eca, Heysee Yamilet Lucia

Tesista 02: Garay Alfaro, Juan Manuel

Fecha: Lima, JUNIO 2023

Parte B: Ceniza de Carrizo

4.5%	OK
6.5%	OK
9.5%	OK

Tesis: Huancapaza, A (2021) Ceniza de Cáscara de café: 15%, 20%, 25%

Tesis: Ocan, (2022) Ceniza de carrizo: 4%, 7% 10%

Parte C: Ceniza de Carbón Vegetal

1.5%	OK
2.5%	OK
5%	OK

Tesis: Ventura, E (2018) Cenizas de carbón vegetal: 5%, 10%, 15%

Tesis: Pasapera, K y Severino, R (2021) Cenizas de cascara de arroz: 9%, 11%, 14%

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Apellidos: <u>ARCAS TOLEDO</u>	Apellidos: <u>CAMPOS NAJARRO</u>	Apellidos: <u>ESPINOSA CARHUARISTA</u>
Nombres: <u>JUAN FERNANDO</u>	Nombres: <u>EDDY CRISTIAN</u>	Nombres: <u>WENDY DIANA</u>
Título: <u>INGENIERO CIVIL</u>	Título: <u>INGENIERO CIVIL</u>	Título: <u>INGENIERA CIVIL</u>
Grado: <u>BACHILLER</u>	Grado: <u>BACHILLER</u>	Grado: <u>MAGISTER</u>
N° Reg. CIP: <u>311173</u>	N° Reg. CIP: <u>273037</u>	N° Reg. CIP: <u>238547</u>
Firma:	Firma:	Firma:

ANEXO 4: FICHA DE RESULTADOS DE LABORATORIO (CERTIFICADOS)

A) GRANULOMETRÍA



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
 Fijo: 01 656 6232
 informes@jcgeotecniasac.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

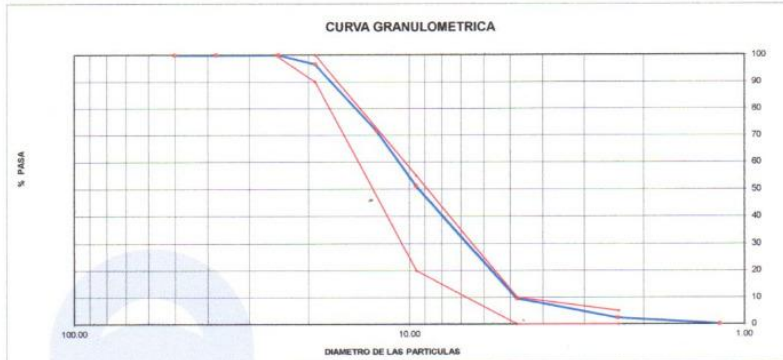
www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Código Revisión Aprobado	FOR-LTC-AG-002 1 AM-JC
-------------------------------------	--	--------------------------------	------------------------------

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
 ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia		
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN		
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023"		
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023		
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO	Fecha de ensayo: 13/09/2023	
PESO INICIAL HUMEDO (g)	1,820.00	% W =	0.8
PESO INICIAL SECO (g)	1,805.00	MF =	6.40

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES HUSO # 67
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	24.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100
3/4"	19.05	60.5	3.4	3.4	96.6	90-100
1/2"	12.50	450.0	24.9	28.3	71.7	
3/8"	9.53	370.0	20.5	48.8	51.2	20-65
Nº 4	4.75	750.5	41.6	90.4	9.6	0-10
Nº 8	2.38	132.0	7.3	97.7	2.3	0-5
Nº 16	1.18	40.0	2.2	99.9	0.1	
FONDO		2.0	0.1	100.0	0.0	



OBSERVACIONES:
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
 * Según la NORMA ASTM C33, en la tabla de requisitos granulométricos del agregado grueso con el porcentaje que pasa por los tamices normalizados se puede apreciar que la granulometría está dentro del Huso #467

Elaborado por: 	Revisado por: 	Aprobado por:
	ABEL MARCELO PAZUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad

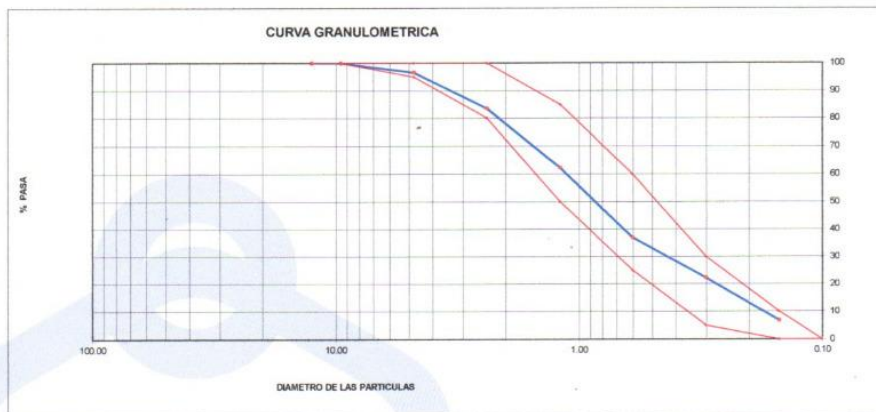
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBÓN VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023"
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023
	Fecha de ensayo: 13/09/2023

MATERIAL : Agregado fino
PESO INICIAL HUMEDO (g) 630.0 % W = 2.4
PESO INICIAL SECO (g) 615.0 MF = 2.92

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100
Nº4	4.76	21.0	3.4	3.4	96.6	95 - 100
Nº8	2.38	90.5	13.1	16.5	83.5	80 - 100
Nº 16	1.19	130.1	21.2	37.7	62.3	50 - 85
Nº 30	0.60	155.4	25.3	63.0	37.0	25 - 60
Nº 50	0.30	90.5	14.7	77.7	22.3	05 - 30
Nº 100	0.15	95.5	15.5	93.2	6.8	0 - 10
FONDO		42.0	6.8	100.0	0.00	



OBSERVACIONES:
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
  Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

B) PESO UNITARIO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO (F, G o Glb)	Código	FOR-LTC-AG-018
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de ensayo: 13/09/2023

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	19250	19243	19254
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	13069	13062	13073
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.431	1.430	1.431

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1.431
--------------------------------------	------	--------------

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	19850	19847	19854
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	13669	13666	13673
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.497	1.496	1.497

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1.497
--	------	--------------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL CIP N° 021456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN	Código	FOR-LAB-AG-013
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C128

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	"INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS
UBICACION	CARABAYLLO 2023
Fecha de ensayo: 13/09/2023	

MATERIAL : AGREGADO FINO

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	g	755.5	758.34	756.9
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon	g	296.2	296.11	296.2
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	459.3	462.23	460.8
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balon	g/cc	294.72	294.45	294.58
5	Peso del Balon N° 2	g/cc	196.11	196.11	196.11
6	Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	g/cc	98.606	98.34	98.47
7	Volumen del Balon (V = 500)	cc	504.0	504.0	504.0

RESULTADOS

PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = A/(V-W))	g/cc	2.82	2.62	2.62
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = 500/(V-W))	g/cc	2.86	2.66	2.66
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = A/[(V-W)-(500-A)])	g/cc	2.73	2.73	2.73
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) [(500-A)/A*100]	%	1.5	1.5	1.5

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

C) PESO ESPECÍFICO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	Código	FOR-LAB-MS-009
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS ASTM C127

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS
UBICACION	: CARABAYLLO 2023
Fecha de ensayo: 13/09/2023	

MATERIAL : AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla	A	g	1272.4	1269.2	1270.8
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca	B	g	2011	2011	2011.0
3	Peso muestra Seco	C	g	1999	1999	1999.0
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A		g/cc	2.72	2.71	2.72
5	Peso específico de masa = C/B-A		g/cc	2.71	2.69	2.70
6	Peso específico aparente = C/C-A		g/cc	2.75	2.74	2.75
7	Absorción de agua = ((B - C)/C)*100		%	0.60	0.60	0.6

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO	Código	FOR-LAB-AG-015
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS
UBICACION	: CARABAYLLO 2023
Fecha de ensayo: 13/09/2023	

MATERIAL : AGREGADO FINO

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	8594	8598	8590
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	6148	6152	6144
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	2.174	2.176	2.173

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	2.174
-------------------------------	------	-------

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	M - 3
------------	-------	-------	-------

1	Peso de la Muestra + Molde	g	8980	8985	8975
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	6534	6539	6529
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	2.311	2.313	2.309

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	2.311
-----------------------------------	------	-------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

D) CERTIFICADO AL ENSAYO DE COMPRESIÓN



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
Fijo: 01 656 6232
informes@jcgeotecniasac.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 25/09/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
PATRON	18/09/2023	25/09/2023	7	12580	78.5	160.2	210.0	76.3
PATRON	18/09/2023	25/09/2023	7	11960	78.5	152.3	210.0	72.5
PATRON	18/09/2023	25/09/2023	7	11540	78.5	146.9	210.0	70.0

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0,1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Jefe de Laboratorio</p>	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 25/09/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	F'c Diseño kg/cm2	% F'c
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	12160	78.5	154.8	210.0	73.7
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	13320	78.5	169.6	210.0	80.8
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	12300	78.5	156.6	210.0	74.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material réfrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 25/09/2023




IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	13390	78.5	170.5	210.0	81.2
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	12170	78.5	155.0	210.0	73.8
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	14370	78.5	183.0	210.0	87.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neoprenb como material reftrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
Fijo: 01 656 6232
informes@jcgeotecniasac.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F _C = 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 25/09/2023


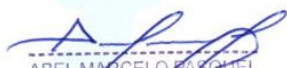

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	25/09/2023	7	10650	78.5	135.6	210.0	64.6
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	25/09/2023	7	10960	78.5	139.5	210.0	66.5
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	25/09/2023	7	9000	78.5	114.6	210.0	54.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referente
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 25/09/2023



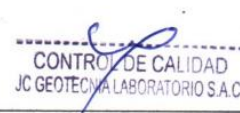
IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	F'c Diseño kg/cm2	% F'c
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	13730	78.5	174.8	210.0	83.2
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	16140	78.5	205.5	210.0	97.9
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	14270	78.5	181.7	210.0	86.5

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 <p>Jefe de Laboratorio</p>	 <p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	 <p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBÓN VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 25/09/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	Fc Diseño kg/cm ²	% Fc
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	14530	78.5	185.0	210.0	88.1
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	12210	78.5	155.5	210.0	74.0
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	13980	78.5	178.0	210.0	84.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reftrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023
Fecha de emisión: 25/09/2023	




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	11330	78.5	144.3	210.0	68.7
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	9470	78.5	120.6	210.0	57.4
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	25/09/2023	7	9740	78.5	124.0	210.0	59.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 02/10/2023



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	Fc Diseño kg/cm2	% Fc
PATRON	18/09/2023	2/10/2023	14	12490	78.5	159.0	210.0	75.7
PATRON	18/09/2023	2/10/2023	14	14610	78.5	186.0	210.0	88.6
PATRON	18/09/2023	2/10/2023	14	13590	78.5	173.0	210.0	82.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 02/10/2023




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	14540	78.5	185.1	210.0	88.2
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	13490	78.5	171.8	210.0	81.8
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	13640	78.5	173.7	210.0	82.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023
Fecha de emisión: 02/10/2023	




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	14850	78.5	189.1	210.0	90.0
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	14910	78.5	189.8	210.0	90.4
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	16860	78.5	214.7	210.0	102.2

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 02/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	2/10/2023	14	11190	78.5	142.5	210.0	67.8
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	2/10/2023	14	12520	78.5	159.4	210.0	75.9
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	2/10/2023	14	10870	78.5	138.4	210.0	65.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 02/10/2023




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	17790	78.5	226.5	210.0	107.9
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	15140	78.5	192.8	210.0	91.8
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	15270	78.5	194.4	210.0	92.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neoprenó como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023"
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 02/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	15790	78.5	201.0	210.0	95.7
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	15990	78.5	203.6	210.0	96.9
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	16140	78.5	205.5	210.0	97.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0,1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023
Fecha de emisión: 02/10/2023	



IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	Fc Diseño kg/cm2	% F'c
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	13120	78.5	167.0	210.0	79.5
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	10750	78.5	136.9	210.0	65.2
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	2/10/2023	14	12630	78.5	160.8	210.0	76.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
Fijo: 01 656 6232
informes@jcgeotecniasac.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023
Fecha de emisión: 16/10/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	Fc Diseño kg/cm2	% Fc
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28	16490	78.5	210.0	210.0	100.0
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28	16530	78.5	210.5	210.0	100.2
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28	16610	78.5	211.5	210.0	100.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 16/10/2023




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	16890	78.5	215.1	210.0	102.4
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	16950	78.5	215.8	210.0	102.8
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	16930	78.5	215.6	210.0	102.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 <p>Jefe de Laboratorio</p>	 <p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	 <p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 16/10/2023




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	17270	78.5	219.9	210.0	104.7
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	17080	78.5	217.5	210.0	103.6
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	17190	78.5	218.9	210.0	104.2

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reftentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 16/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	Fc Diseño kg/cm2	% Fc
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	16/10/2023	28	15460	78.5	196.8	210.0	93.7
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	16/10/2023	28	15610	78.5	198.8	210.0	94.6
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	16/10/2023	28	15570	78.5	198.2	210.0	94.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023

Fecha de emisión: 16/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	17170	78.5	218.6	210.0	104.1
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	16900	78.5	215.2	210.0	102.5
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	17090	78.5	217.6	210.0	103.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023
Fecha de emisión: 16/10/2023	



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F'c Diseño kg/cm ²	% F'c
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	16780	78.5	213.6	210.0	101.7
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	16750	78.5	213.3	210.0	101.6
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	16610	78.5	211.5	210.0	100.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Abel Marcelo Pasquel INGENIERO CIVIL, CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO	

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN
TESIS	: "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN
UBICACIÓN	: CARABAYLLO 2023
Fecha de emisión: 16/10/2023	



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	F'c Diseño kg/cm2	% F'c
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	15100	78.5	192.3	210.0	91.6
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	15190	78.5	193.4	210.0	92.1
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	16/10/2023	28	15270	78.5	194.4	210.0	92.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

E) CERTIFICADO AL ENSAYO DE DEFLEXIÓN



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

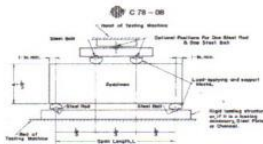
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	02-01-2023
		Página	1 de 1
TESIS : "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023" SOLICITANTE : ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN UBICACIÓN DE PROYECTO : CARABAYLLO 2023 FECHA DE EMISIÓN : 16/10/2023 FECHA DE ENSAYO : 16/10/2023 Tipo de muestra : Concreto endurecido Presentación : Especímenes prismáticos F'c de diseño : 210 kg/cm2			

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	30.3 kg/cm2
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	30.0 kg/cm2
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	29.9 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	31.5 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	31.7 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 1.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	31.3 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	32.1 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	32.4 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 2.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	32.7 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	28.9 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	29.2 kg/cm2
CENIZA CARBON VEGETAL 5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	28.7 kg/cm2



OBSERVACIONES:

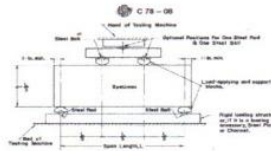
- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por: Jefe de Laboratorio	Revisado por: ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por: CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	---	---

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	02-01-2023	
		Página	1 de 1	
TESIS	"INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBON VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023"			
SOLICITANTE	ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN			
UBICACIÓN DE PROYECTO	CARABAYLLO 2023			
FECHA DE EMISIÓN:	16/10/2023	FECHA DE ENSAYO:	16/10/2023	
Tipo de muestra	Concreto endurecido			
Presentación	Especímenes prismáticos			
F'c de diseño	210 kg/cm2			




RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	33.6 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	33.5 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 4.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	33.9 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	32.1 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	32.4 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 6.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	32.0 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	27.7 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	27.3 kg/cm2
CENIZA CARRIZO 9.5%	18/09/2023	16/10/2023	28 días	2	45.0	27.9 kg/cm2



OBSERVACIONES:

- Muestras Proporcionadas por el solicitante
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 <p>Jefe de Laboratorio</p>	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 <p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

F) CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC - 15702 - 2023

PROFORMA : 13360A

Fecha de emisión: 2023 - 08 - 17

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabaylo

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA DE CONCRETO

Marca : HIWEIGH
Modelo : X8
N° de Serie : 752
Alcance de Indicación : 30000 kgf
División de Escala : 1 kgf
Procedencia : PERÚ
Identificación : NO INDICA
Fecha de Calibración : 2023 - 08 - 16
Gravedad Local : 9,7823 m/s²
Ubicación : NO INDICA

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación indirecta tomando como referencia la norma UNE-EN ISO 376. Calibración de los instrumentos de medida de fuerza utilizados para la verificación de las maquinas de ensayo uniaxial.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	20,4 °C
Humedad Relativa	58,3 % HR	57,4 % HR

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

Certificado de Calibración

TC - 15481 - 2023

Proforma : 13360A Fecha de emisión : 2023-08-16

Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabayllo

Instrumento de medición : **Balanza**
Tipo : Electrónica
Marca : OHAUS
Modelo : PR2200/E
N° de Serie : B927896178
Capacidad Máxima : 2200 g
Resolución : 0,01 g
División de Verificación : 0,1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 0,5 g
Procedencia : China
Identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio
Variación de ΔT Local : 5 °C
Fecha de Calibración : 2023-08-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Lugar de calibración
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico

CFP: 0316 Página : 1 de 3

PGC-16-r08/ Diciembre 2022/Rev.04



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 14500 - 2023

Proforma : 13360A Fecha de Emisión : 2023-08-20

Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : MZA. D LOTE. 02 A.V. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Equipo : **Horno**
Marca : FORMA SCIENTIFIC
Modelo : No indica
Número de Serie : 32855-158
Identificación : No indica
Procedencia : EE.UU.
Circulación del aire : Turbulencia
Ubicación : Laboratorio
Fecha de Calibración : 2023-08-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Instrumento de Medición del Equipo :

	Tipo	Alcance	Resolución
Termómetro	Digital	0 °C a 800 °C	1 °C
Selector	Digital	0 °C a 250 °C	1 °C

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Lugar de calibración
Instalaciones de TEST & CONTROL S.A.C.

Método de calibración
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-018 2da edición, Junio 2009: "Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático" publicada por el SNM/ INDECOPI.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Condiciones de calibración

	Temperatura	Humedad	Tensión
Inicial	18,9 °C	89 %hr	221 V
Final	19,4 °C	88 %hr	220 V

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 15434 - 2023

PROFORMA : 1503B Fecha de emisión : 2023-08-16

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : MZA. D LOTE. 02 A.V. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA
Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : OHAUS
Modelo : R31P30
N° de Serie : 8339530327
Capacidad Máxima : 30000 g
Resolución : 1 g
División de Verificación : 1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 50 g
Procedencia : REINO UNIDO
N° de Parte : CHINA
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 4 °C
Fecha de Calibración : 2023-08-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



Certificado de Calibración

TC - 15482 - 2023

Proforma : 13360A Fecha de emisión : 2023-08-16
Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabayllo

Instrumento de medición : Balanza
Tipo : Electrónica
Marca : ADAM
Modelo : AAA 250L
N° de Serie : AE048A114226
Capacidad Máxima : 250 g
Resolución : 0,0001 g
División de Verificación : 0,001 g
Clase de Exactitud : I
Capacidad Mínima : 0,01 g
Procedencia : No indica
N° de Parte : No indica
Identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio
Variación de ΔT Local : 5 °C
Fecha de Calibración : 2023-08-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Lugar de calibración
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico

CFP: 0316 Página : 1 de 3

PGC-16-r08/ Diciembre 2022/Rev.04



DISEÑO DE MEZCLAS CONCRETO



Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
 Fijo: 01 656 6232
 informes@jcgeotecniasac.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001			
		Revisión	1			
		Aprobado	AM-JC			
		Fecha	3/01/2022			
LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211						
REFERENCIA : Datos del Laboratorio SOLICITANTE : ALCAS ECA HEYSEE - GARAY ALFARO JUAN TESIS : "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBÓN VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO Fc= 210KG/CM2 EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023" UBICACIÓN : CARABAYLLO 2023						
Fecha de ensayo: 15/09/2023						
Fc 210 kg/cm2						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
CEMENTO SOL TIPO 1	3.13	2.92	2.4	1.5	2174.0	2311.0
AGREGADO FINO	2.82					
AGREGADO GRUESO	2.70					
A) VALORES DE DISEÑO 1 ASENTAMIENTO 4 pulg 2 TAMAÑO MAXIMO NOMINAL 3/4 pulg 3 RELACION AGUA CEMENTO 0.66 4 AGUA 205 5 TOTAL DE AIRE ATRAPADO % 2.0 6 VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO 0.37						
B) ANÁLISIS DE DISEÑO FACTOR CEMENTO 325 Kg/m ³ Volumen absoluto del cemento 0.1038 m ³ /m ³ Volumen absoluto del Agua 0.2050 m ³ /m ³ Volumen absoluto del Aire 0.0200 m ³ /m ³ VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS Volumen absoluto del Agregado fino 0.3034 m ³ /m ³ Volumen absoluto del Agregado grueso 0.3678 m ³ /m ³ SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS 1.000						
C) CANTIDAD DE MATERIALES m ³ POR EN PESO SECO CEMENTO 325 Kg/m ³ AGUA 205 Lt/m ³ AGREGADO FINO 795 Kg/m ³ AGREGADO GRUESO 993 Kg/m ³ PESO DE MEZCLA 2318 Kg/m ³						
D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD AGREGADO FINO HUMEDO 814.1 Kg/m ³ AGREGADO GRUESO HUMEDO 1000.9 Kg/m ³						
E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS AGREGADO FINO -0.900 Lts/m ³ AGREGADO GRUESO -0.200 Lts/m ³ AGUA DE MEZCLA CORREGIDA 214.1 Lts/m ³						
F) CANTIDAD DE MATERIALES m ³ POR EN PESO HUMEDO CEMENTO 325 Kg/m ³ AGUA 214 Lts/m ³ AGREGADO FINO 814 Kg/m ³ AGREGADO GRUESO 1001 Kg/m ³ PESO DE MEZCLA 2354 Kg/m ³						
G) CANTIDAD DE MATERIALES 42.50 kg CEMENTO 42.50 Kg AGUA 28.02 Lts AGREGADO FINO 106.52 Kg AGREGADO GRUESO 130.97 Kg						
PORCIÓN EN PESO p3 (húmedo) C 1.0 A.F 2.51 A.G 3.08 H2o 0.7						
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:				
 JEFE DE LABORATORIO	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.				
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO				

ANÁLISIS QUÍMICO DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBÓN VEGETAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS
LABORATORIO LABICER
ANÁLISIS QUÍMICO, CONSULTORÍA E INVESTIGACIÓN



INFORME DE ENSAYO N° 1427 – 23 – LABICER

- 1. DATOS DEL CLIENTE**
 - 1.1. NOMBRE / RAZÓN SOCIAL : JUAN MANUEL GARAY ALFARO
 - 1.2. D.N.I / R.U.C. : 73954535
 - 1.3. DIRECCIÓN : –
- 2. CRONOGRAMA DE FECHAS**
 - 2.1. FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 16 / 11 / 2023
 - 2.2. FECHA DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO : 17 / 11 / 2023
 - 2.3. FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME : 27 / 11 / 2023
- 3. ANÁLISIS SOLICITADO** : ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA POR ESPECTROMETRÍA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X
- 4. DATOS DE LA MUESTRA**
 - 4.1. TIPO DE MUESTRA : MUESTRA INORGÁNICA
 - 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : 01 MUESTRA DE CENIZA DE CARRIZO TESIS : "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBÓN VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC= 210Kg/cm² EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023 "
 - 4.3. OBSERVACIONES (SI APLICA) : ENVASE PLÁSTICO
- 5. LUGAR DE RECEPCIÓN Y ANÁLISIS** : LABORATORIO LABICER-UNI
- 6. CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura: 22.3°C; Humedad relativa: 61%
- 7. RESULTADOS**
 - 7.1. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA ELEMENTAL**

Tabla

1: Espectrometría de fluorescencia de rayos X de Carrizo

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO DE REFERENCIA ⁽¹⁾
Óxido de silicio, SiO ₂	50.366	%	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva ^(2,3)
Óxido de potasio, K ₂ O	13.538	%	
Óxido de calcio, CaO	11.116	%	
Óxido de azufre, SO ₃	7.900	%	
Óxido de magnesio, MgO	6.957	%	
Óxido de aluminio, Al ₂ O ₃	5.382	%	
Óxido de fósforo, P ₂ O ₅	2.195	%	
Óxido de hierro, Fe ₂ O ₃	1.982	%	
Óxido de titanio, TiO ₂	0.171	%	
Óxido de manganeso, MnO	0.138	%	
Óxido de zinc, ZnO	0.112	%	
Óxido de estroncio, SrO	0.083	%	
Óxido de cobre, CuO	0.047	%	
Óxido de rubidio, Rb ₂ O	0.012	%	



INFORME DE ENSAYO N° 1427 – 23 – LABICER

- 1. DATOS DEL CLIENTE**
 - 1.1. NOMBRE / RAZÓN SOCIAL : JUAN MANUEL GARAY ALFARO
 - 1.2. D.N.I / R.U.C. : 73954535
 - 1.3. DIRECCIÓN : --
- 2. CRONOGRAMA DE FECHAS**
 - 2.1. FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 16 / 11 / 2023
 - 2.2. FECHA DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO : 17 / 11 / 2023
 - 2.3. FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME : 27 / 11 / 2023
- 3. ANÁLISIS SOLICITADO** : ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA POR ESPECTROMETRÍA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X
- 4. DATOS DE LA MUESTRA**
 - 4.1. TIPO DE MUESTRA : MUESTRA INORGÁNICA
 - 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA TESIS : 01 MUESTRA DE CENIZA DE CARRIZO "INFLUENCIA DE CENIZAS DE CARRIZO Y CARBÓN VEGETAL EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC= 210Kg/cm² EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES, CARABAYLLO 2023". ENVASE PLÁSTICO
 - 4.3. OBSERVACIONES (SI APLICA) : ENVASE PLÁSTICO
- 5. LUGAR DE RECEPCIÓN Y ANÁLISIS** : LABORATORIO LABICER-UNI
- 6. CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura: 22.3°C; Humedad relativa: 61%
- 7. RESULTADOS**
 - 7.1. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA ELEMENTAL

Tabla 2:

Espectrometría de fluorescencia de rayos X de Carbón vegetal

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO DE REFERENCIA (1)
Óxido de calcio, CaO	63.510	%	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva (2,3)
Óxido de magnesio, MgO	11.588	%	
Óxido de potasio, K ₂ O	9.496	%	
Óxido de silicio, SiO ₂	7.500	%	
Óxido de aluminio, Al ₂ O ₃	3.737	%	
Óxido de azufre, SO ₃	1.737	%	
Óxido de hierro, Fe ₂ O ₃	0.857	%	
Óxido de fósforo, P ₂ O ₅	0.691	%	
Óxido de estroncio, SrO	0.317	%	
Óxido de manganeso, MnO	0.255	%	
Óxido de titanio, TiO ₂	0.210	%	
Óxido de cobre, CuO	0.057	%	
Óxido de rubidio, Rb ₂ O	0.044	%	



Ficha Técnica

CEMENTO SOL

Descripción:

- Es un Cemento Portland Tipo I, obtenido de la molenda conjunta de Clínker y yeso.

Beneficios:

- El acelerado desarrollo de resistencias iniciales permite un menor tiempo en el desencofrado.
- Excelente desarrollo de resistencias en Shotcrete.
- Excelente desarrollo en resistencias a la compresión.
- Buena trabajabilidad.

Usos:

- Construcciones en general y de gran envergadura cuando no se requieren características especiales o no especifique otro tipo de cemento.
- Fabricación de concretos de mediana y alta resistencia a la compresión.
- Preparación de concretos para cimientos, sobrecimientos, zapatas, vigas, columnas y techado.
- Producción de prefabricados de concreto.
- Fabricación de bloques, tubos para acueducto y alcantarillado, terrazos y adoquines.
- Fabricación de morteros para el desarrollo de ladrillos, tarrajes, enchapes de mayólicas y otros materiales.
- Shotcrete y grout.

Características Técnicas:

- Cumple con la Norma Técnica Peruana NTP-334.009 y la Norma Técnica Americana ASTM C-150.

Formato de Distribución:

- Bolsas de 42,5 Kg: 04 pliegos (03 de papel + 01 film plástico).
- Granel: A despacharse en camiones bombonas y Big Bags.



Recomendaciones

Dosificación:

- Se debe dosificar según la resistencia deseada.
- Respetar la relación agua/cemento (a/c) a fin de obtener un buen desarrollo de resistencias, trabajabilidad y performance del cemento.
- Realizar el curado con agua a fin de lograr un buen desarrollo de resistencia y acabado final.

Manipulación:

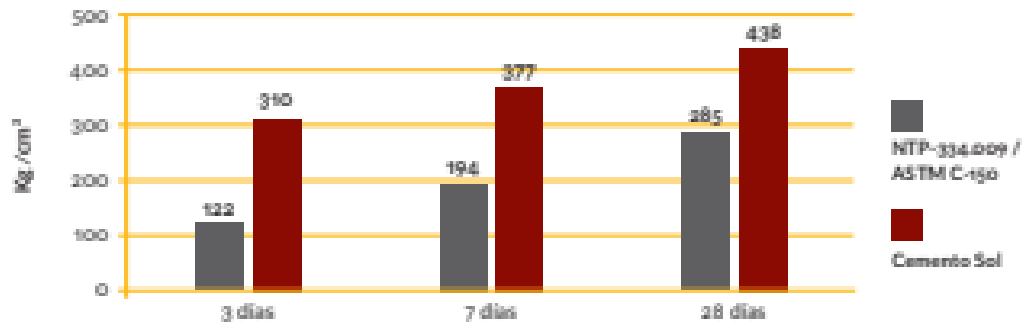
- Se debe manipular el cemento en ambientes ventilados.
- Se recomienda utilizar equipos de protección personal.
- Se debe evitar el contacto del cemento con la piel, los ojos y su inhalación.

Almacenamiento:

- Almacenar las bolsas bajo techo, separadas de paredes y pisos. Protegerlas de las corrientes de aire húmedo.
- No apilar más de 10 bolsas para evitar su compactación.
- En caso de un almacenamiento prolongado, se recomienda cubrir los sacos con un cobertor de polietileno.

Requisitos mecánicos

Comparación resistencias NTP-334.009 / ASTM C-150 vs. Cemento Sol



Propiedades físicas y químicas

Parámetro	Unidad	Cemento Sol	Requisitos NTP-334.009 / ASTM C-150
Contenido de aire	%	6.62	Máximo 12
Expansión autoclave	%	0.08	Máximo 0.80
Superficie específica	m ² /kg	336	Mínimo 260
Densidad	g/ml	3.12	No específica
Resistencia a la Compresión			
Resistencia a la compresión a 3 días	kg/cm ²	310	Mínimo 122
Resistencia a la compresión a 7 días	kg/cm ²	377	Mínimo 194
Resistencia a la compresión a 28 días	kg/cm ²	438	Mínimo 285*
Tiempo de fraguado			
Fraguado Vicat inicial	min	127	Mínimo 45
Fraguado Vicat final	min	305	Máximo 375
Composición Química			
MgO	%	2.93	Máximo 6.0
SO ₃	%	3.00	Máximo 3.5
Pérdida al fuego	%	1.92	Máximo 3.5
Residuo insoluble	%	0.7	Máximo 1.5
Fases Mineralógicas			
C ₂ S	%	11.9	No específica
C ₃ S	%	54.2	No específica
C ₃ A	%	10.1	No específica
C ₄ AF	%	9.7	No específica

*Requisito opcional

ANEXO 5: FOTOGRAFÍAS



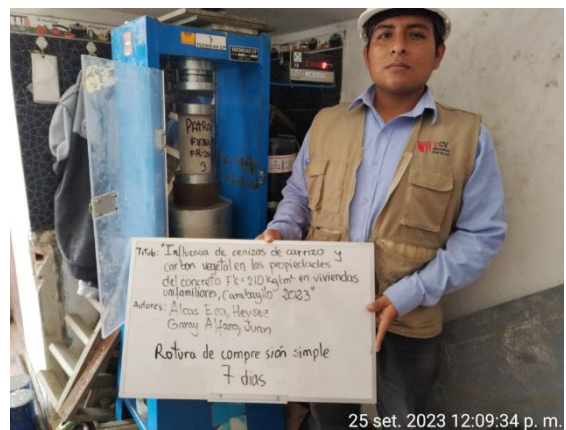
Ensayo de Slump



Vaciado de concreto Cenizas de Carbon vegetal – Cenizas de Carrizo



Ensayo a la deflexión en viga



Ensayo a la compresión -
probetas



Recolección de C.C



Recolección de C.C.V



Ensayo granulometrico de Ag. Grueso



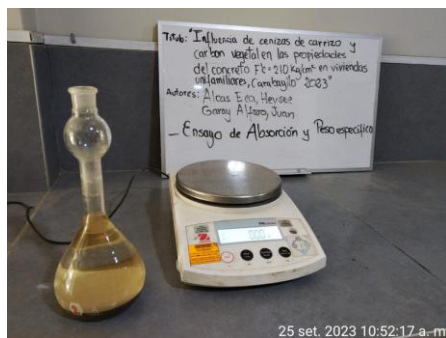
Ensayo granulometrico de Ag. Fino



Ensayo Peso Unitario de Ag. Fino



Ensayo Peso Unitario de Ag. Grueso



Ensayo de Absorción y Peso Unitario